UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE

N° 99

Travail de la Clinique de Chirurgie Infantile et d'Orthopédie de l'Université de Montpellier (Professeur ESTOR)

L'HÉLIOTHÉRAPIE

Rien ne remplace la lumière solaire. Elle sera toujours la seule, indispensable et inimitable source d'énergie pour la cellule vivante.

FINSEN.

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 22 Juillet 1913

PAR

A. AIMES

Né à Montpellier (Hérault), le 21 septembre 1888

Lauréat de la Faculté des Sciences (Prix et Médaille Berthelot, 1907)

Lauréat de la Faculté de Médecine

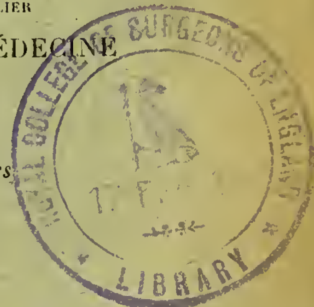
Concours 1908 : Mention honorable — Concours 1909 : Prix, Médaille d'argent

Prix Swiecicki : 1913

Aide d'Histoire Naturelle a la Faculté

Externe des Hopitaux — Interne des Hopitaux de Montpellier

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



Examinateurs de la Thèse	ESTOR, professeur, *Président.*	
	FORGUE, prof.	*Assesseurs*
	GALAVIELLE, agrégé.	
	RICHE, agrégé.	

MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1913

L'HÉLIOTHÉRAPIE

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

FACULTÉ DE MÉDECINE

Travail de la Clinique de Chirurgie Infantile et d'Orthopédie de l'Université de Montpellier (Professeur ESTOR)

L'HÉLIOTHÉRAPIE

Rien ne remplace la lumière solaire. Elle sera toujours la seule, indispensable et inimitable source d'énergie pour la cellule vivante.

FINSEN.

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Médecine de Montpellier

Le 22 Juillet 1913

PAR

A. AIMES

Né à Montpellier (Hérault), le 21 septembre 1888

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DES SCIENCES (Prix et Médaille Berthelot, 1907)

LAURÉAT DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

Concours 1908 : Mention honorable — Concours 1909 : Prix, Médaille d'argent

PRIX SWIECICKI : 1913

AIDE D'HISTOIRE NATURELLE A LA FACULTÉ

EXTERNE DES HOPITAUX — INTERNE DES HOPITAUX DE MONTPELLIER

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE



Examinateurs de la Thèse	ESTOR, professeur, *Président*.	
	FORGUE, prof.	
	GALAVIELLE, agrégé.	*Assesseurs.*
	RICHE, agrégé.	

MONTPELLIER

IMPRIMERIE FIRMIN ET MONTANE

Rue Ferdinand-Fabre et Quai du Verdanson

1913

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Administration

MM. MAIRET (✻). . . . . DOYEN
SARDA. . . . . ASSESSEUR
IZARD . . . . SECRÉTAIRE

Professeurs

Pathologie et thérapeutique générales . .	MM. GRASSET (O. ✻).
Clinique chirurgicale	TEDENAT (✻).
Clinique médicale	CARRIEU.
Clinique des maladies mentales et nerv.	MAIRET (✻).
Physique médicale	IMBERT.
Botanique et hist. nat. méd	GRANEL.
Clinique chirurgicale	FORGUE (✻).
Clinique ophtalmologique.	TRUC (O. ✻).
Chimie médicale.	VILLE.
Physiologie	HEDON.
Histologie	VIALLETON.
Pathologie interne.	DUCAMP.
Anatomie	GILIS (✻).
Clinique chirurgicale infantile et orthop.	ESTOR.
Microbiologie	RODET.
Médecine légale et toxicologie	SARDA.
Clinique des maladies des enfants	BAUMEL.
Anatomie pathologique	BOSC.
Hygiène	BERTIN-SANS (H.)
Clinique médicale.	RAUZIER.
Clinique obstétricale	VALLOIS.
Thérapeutique et matière médicale. . . .	VIRES.

Professeurs adjoints : MM. DE ROUVILLE, PUECH, MOURET
Doyen honoraire : M. VIALLETON
Professeurs honoraires : MM. E. BERTIN-SANS (✻), GRYNFELTT, HAMELIN (✻)
M. H. GOT, *Secrétaire honoraire*

Chargés des Cours Complémentaires

Clinique ann. des mal. syphil. et cutanées	MM. VEDEL, agrégé.
Clinique annexe des mal. des vieillards. .	LEENHARDT, agrégé.
Pathologie externe	LAPEYRE, agr. lib.
Clinique gynécologique.	DE ROUVILLE, prof. adj.
Accouchements.	PUECH, Prof. adj.
Clinique des maladies des voies urinaires	JEANBRAU, agr. libr.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie . . .	MOURET, Prof. adj.
Médecine opératoire	SOUBEYRAN, agrégé.

Agrégés en exercice

MM. GALAVIELLE	MM. LEENHARDT	MM. DERRIEN
VEDEL	GAUSSEL	MASSABUAU
SOUBEYRAN	RICHE	EUZIERE
GRYNFELTT ED.	CABANNES	LECERCLE
LAGRIFFOUL	DELMAS (Paul).	LISBONNE, ch. des f.

Examinateurs de la Thèse

MM. ESTOR, professeur, *prés.*	MM. GALAVIELLE, *agrégé.*
FORGUE, *prof.*	RICHE, *agrégé.*

La Faculté de Médecine de Montpellier déclare que les opinions émises dans les Dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leur auteur; qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MÉMOIRE DE MON FILS

A LA MÉMOIRE DE MES GRANDS-PARENTS

A MA FEMME

A MON GRAND-PÈRE

A MES PARENTS ET A MES BEAUX-PARENTS

A MON FRÈRE ET A MA BELLE-SŒUR

A. AIMES.

A CEUX QUI ONT BIEN VOULU S'INTÉRESSER
A NOTRE MODESTE TRAVAIL
ET NOUS APPORTER LEUR PRÉCIEUSE COLLABORATION :

M. LE DOCTEUR ALEXANDRE (de Hauteville) *in memoriam.*

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ VEDEL.

M. LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GAUSSEL.

M. LE DOCTEUR GUIBERT (de Balaruc).

M. LE DOCTEUR ROLLIER (de Leysin).

M. LE DOCTEUR CABANÈS.

M. LE DOCTEUR DOCHE (d'Arcachon).

M. LE DOCTEUR PONS (de Gignac).

MEIS ET AMICIS

A. AIMES.

A MON MAITRE

MONSIEUR LE PROFESSEUR ESTOR

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE INFANTILE ET D'ORTHOPÉDIE
A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

Hommage de profonde reconnaissance
et de respectueux attachement.

A. AIMES.

A MONSIEUR LE DOCTEUR GALAVIELLE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ

A MONSIEUR LE PROFESSEUR VALLOIS

PROFESSEUR DE CLINIQUE D'ACCOUCHEMENTS
A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER
MÉDECIN EN CHEF DE LA MATERNITÉ

Qui nous ont donné dans les heures pénibles de la vie des marques d'affectueuse sympathie.

A. AIMES.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR FORGUE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

PROFESSEUR DE CLINIQUE CHIRURGICALE A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

A MONSIEUR LE DOCTEUR RICHE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ

A MON CHER AMI LE DOCTEUR ÉTIENNE

PROFESSEUR AGRÉGÉ A LA FACULTÉ

A. AIMES.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

EXTERNAT

MONSIEUR LE PROFESSEUR TÉDENAT
MONSIEUR LE PROFESSEUR CARRIEU
MONSIEUR LE PROFESSEUR RAUZIER

INTERNAT

MONSIEUR LE PROFESSEUR TRUC
MONSIEUR LE PROFESSEUR DE ROUVILLE
MONSIEUR LE PROFESSEUR BAUMEL
MONSIEUR LE PROFESSEUR ESTOR

A MES MAITRES

DANS LE LABORATOIRE D'HISTOIRE NATURELLE

MONSIEUR LE PROFESSEUR GRANEL
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ GALAVIELLE
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ CABANNES

A MES MAITRES DE CONFÉRENCES D'INTERNAT

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LEENHARDT
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ RICHE
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ EUZIÈRE
MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ JEAN DELMAS

A. AIMES.

DU MÊME AUTEUR

1) **Pelvi-péritonite gonococcique.** — Présentation de pièces (Soc. des Sc. méd., 22 décembre 1911.)

2) **Sur un foie présentant plusieurs anomalies.** — (En collaboration avec H. Vallois, *Montpellier Médical*, 16 juin 1912.)

3) **Sur les tumeurs papillaires de l'ovaire.** — (En collaboration avec le docteur J. Delmas. *La Gynécologie*, mai 1912.)

4) **Considérations sur 53 cas de fibro-myômes utérins.** — (En collaboration avec le professeur De Rouville. Soc. des Sc. méd., juin 1912.)

5) **Pneumonie double successive aprés ablation de végétations adenoïdes.** — (En collaboration avec le docteur Maillet, Soc. des Sc. méd., 3 mai 1912.)

6) **Quelques considérations cliniques sur l'évolution de la pneumonie chez l'enfant.** — (En collaboration avec le docteur Maillet, *Montpellier Médical*, 27 octobre 1912.)

7) **Un cas de botryomycose.** — (En collaboration avec le docteur Etienne, Soc. des Sc. méd., 2 décembre 1912.)

8) **Ostéomyélite du nourrisson.** — Présentation des pièces, (en collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 9 décembre 1912.)

9) **Mastite chronique et cancer.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 17 déc. 1912.)

10) **Vomiques chez l'enfant.** — (En collaboration avec le docteur Maillet. Soc. des Sc. méd., 5 juillet 1912.)

11) **Sarcome de l'omoplate.** — Présentation de pièces, (en collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 10 janvier 1913.)

12) **Ostéomyélite typique du nourrisson** (en collaboration avec le docteur Etienne, *Le Progrès Médical*, 18 janvier 1913.)

13) **Invagination intestinale aiguë chez une fillette de 18 mois. Opération à la 50e heure. Mort.** — Présentation de pièces, (avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 17 janvier 1913.

14) **Phlegmon grave du membre supérieur. Exanthème infectieux scarlatiniforme.**— En collaboration avec le docteur Etienne, *Le Progrès Médical*, 1er février 1913.

15) **Kyste dermoïde du raphé ano-bulbaire.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 22 janvier 1913.)

16) **Trois cas de greffe graisseuse.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 29 janvier 1913.)

17) **Greffe osseuse de l'extrémité supérieure du péroné.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 5 févr. 1913.)

18) **Trois cas de hernie étranglée chez le nourrisson.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 14 février 1913.)

19) **Cancer inopérable du cuir chevelu chez un jeune garçon de 14 ans. Epithélioma à forme de sarcôme alvéolaire.** — Présentation de pièces, (en collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 20 févrior 1913.)

20) **Héliothérapie.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 20 février 1913.)

21) **Trois cas de hernie crurale chez des enfants.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 28 février 1913)

22) **Technique de l'héliothérapie.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 14 mars 1913.)

23) **L'héliothérapie dans les affections non tuberculeuses.** — *La Presse médicale*, 19 mars 1913.)

24) **Etiologie et pathogénie des fibro-myômes utérins.** — *Le Progrès Médical*, 22 mars 1913.)

25) **Un cas de tératome de la région sacro-coccygienne, à évolution maligne.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 4 avril 1913.)

26) **Pseudo-tumeur blanche syphilitique.** — En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 18 avril 1913.

27) **Luxation complexe de l'index.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 11 avril 1913.)

28) **Cancer de l'ovaire chez une fillette de 8 ans.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 11 avril 1913.)

29) **Ectopie testiculaire périnéale.** — (En collaboration avec le docteur Etienne. Soc. des Sc. méd., 18 avril 1913.)

30) **L'héliothérapie en gynécologie.** — (*La Gynécologie*, mars 1913.)

31) **Pyomètre et cancer du col.** — (Soc. des Sc. méd., 30 mai 1913.)

32) **L'utilisation de l'héliothérapie après les interventions.** — *Le Progrès Médical*, 31 mai 1913,)

33) **Qu'entendait on par solarium ?**— *La Chronique Médicale*, ler juin 1913.

34) **A propos de l'hérédité des affections congénitales. Histoire d'une famille composée de 6 fréres et sœurs atteints d'affections congénitales. Longue hérédité directe.** Soc. des Sc. méd., 13 juin 1913.

35) **Quelques recherches expérimentales sur l'héliothérapie.** — (Mémoire pour le prix Swiecicki, mai 1913.)

36) **Chirurgie osseuse et héliothérérapie.** — (*Le Progrès Médical*, 12 juillet 1913.)

37) **Le traitement des brûlures par l'héliothérapie.** — (Pour paraître *in Gazette des Hôpitaux*, 1913.)

POUR PARAITRE :

38) **Les tumeurs malignes de l'ovaire chez l'enfant.**

39) **Le traitement de la scoliose par la méthode d'Abhott.**

L'HÉLIOTHÉRAPIE

INTRODUCTION

L'évolution des diverses médications constitue un spectacle philosophique des plus intéressants à observer. Le flux et le reflux d'une méthode thérapeutique, l'engouement momentané dont jouit une drogue prônée avec enthousiasme pour être dénoncée comme dangereuse peu de temps après, sont chose commune en médecine.

Le vulgaire le sait bien et ne manque point une occasion de tourner en ridicule les médecins qui changent si souvent d'idée. « Utilisons ce remède pendant qu'il guérit, dit ironiquement le public... »

L'héliothérapie peut être citée comme un exemple de cette évolution. Oubliée depuis l'antiquité qui l'avait connue, c'est au XIX[e] siècle seulement que l'héliothérapie fut remise en valeur. C'est maintenant une méthode très utilisée et qui restera en thérapeutique.

— Une véritable révolution est en train de s'accomplir dans la thérapeutique chirurgicale, surtout en ce qui concerne les tuberculoses externes — disent presque tous les articles consacrés à l'héliothérapie et c'est parfaitement

juste. Les méthodes de traitement actuellement employées vont être absolument bouleversées par la cure solaire qui, avec le minimum d'interventions permet d'obtenir le résultat maximum.

Et il ne s'agit pas d'une guérison momentanée : «...Nous n'admettons la guérison que lorsqu'elle est strictement corroborée par la radiographie... La guérison radiographique est la règle dans tous les cas de tuberculose fermée. Elle est très fréquente dans les cas de tuberculose ouverte. Les formes synoviales guérissent sans jamais laisser de traces (Rollier) ».

L'héliothérapie connue depuis une dizaine d'années seulement est déjà fort utilisée et, dans ces derniers temps, l'application pratique du bain de soleil a pris une extension considérable.

Il est donc utile de mesurer le chemin parcouru et de considérer l'état actuel de cette importante question. C'est dans cette intention que nous avons entrepris l'étude des documents parus pour faire le bilan de l'héliothérapie et montrer avec impartialité les résultats obtenus en y ajoutant une contribution personnelle expérimentale et clinique.

Nous n'avons pas été sans faire plusieurs remarques. Nous avons pu tout d'abord constater qu'un grand nombre de questions sont encore obscures, tant parmi les phénomènes physiologiques que parmi les phénomènes thérapeutiques dûs au soleil.

Un deuxième fait, c'est la spécialisation en quelque sorte que l'on tend à faire subir à l'héliothérapie en la réservant aux seules tuberculoses chirurgicales.

Sur ces deux points, nous avons essayé d'apporter notre modeste contribution personnelle.

1° Par la mesure des rayons actiniques, nous avons pu

déterminer, à l'aide d'une méthode simple et à la portée de tout praticien, les variations d'intensité des rayons solaires suivant l'état du ciel. Avec le docteur Doche, nous avons ainsi conclu que des résultats favorables peuvent être obtenus en utilisant l'héliothérapie même par des journées relativement peu ensoleillées.

L'étude des effets physiologiques du soleil nous a permis d'énoncer quelques considérations intéressantes; il s'agit là de recherches longues dont les conclusions ne peuvent se baser que sur une large expérimentation, nous continuons nos travaux sur ce point.

2° Le rôle du bain de soleil dans un certain nombre d'affections non tuberculeuses est assez important pour être pris en considération, aussi avons-nous essayé, à l'aide de documents cliniques, d'étendre les indications de l'héliothérapie et nous avons pu ainsi démontrer, à l'aide de 16 observations personnelles ou inédites, l'efficacité de l'insolation dans les brûlures, dans la chirurgie osseuse, dans un certain nombre d'affections générales, en gynécologie.

Dans les chapitres qui ne nous sont pas personnels, nous avons essayé de grouper des faits connus et d'en retirer des conclusions aussi précises que possible.

Quelle opinion avons-nous pu nous former sur l'héliothérapie? Ayant abordé son étude avec impartialité, nous avons pu nous convaincre rapidement de son efficacité par les résultats cliniques obtenus dans le service de notre maître, M. le professeur Estor. La lecture des travaux publiés nous montre également qu'aujourd'hui l'héliothérapie a fait ses preuves et devant les importantes statistiques de certains auteurs, l'hésitation n'est plus permise.

Comme le dit Jaubert: « La galerie de cure deviendra dans le service de chirurgie de demain une nécessité aussi

capitale que le laboratoire et le service de radiographie ».

Et pourtant, combien d'hôpitaux, même dans notre Midi, ont-ils leur solarium?

La cure n'est point coûteuse cependant, elle nécessite tout simplement une terrasse, une galerie ou même des chambres exposées au soleil et pourvues de larges fenêtres.

Leriche a fait un éloquent plaidoyer en faveur de l'héliothérapie: comment lorsqu'il est si facile, par une simple exposition au soleil, de transformer leur état général, peut-on laisser s'étioler dans des hôpitaux centraux, mal aérés, tous les malades qui y demeurent enfermés des mois?

Parlant des tuberculoses chirurgicales dans lesquelles l'héliothérapie est la base même du traitement, il montre combien grâce à elle, on pourrait à moins de frais que n'en exige le traitement actuel « conserver un capital humain considérable, avec sa valeur intégrale... on est naturellement conduit à accorder à l'héliothérapie *une importance sociale considérable, parallèle et équivalente à son importance thérapeutique, et tout ceci la fait considérer comme une des plus fécondes acquisitions de la chirurgie contemporaine* ».

PREMIÈRE PARTIE

HISTORIQUE

> Asklepios qui éloignes de tous, les maladies douloureuses..... illustre et vénérable fils de Phoïbos Apollon.....
>
> *Hymnes orphiques.*

Première Période

L'HÉLIOTHÉRAPIE CONNUE DES ANCIENS EST EMPLOYÉE PAR EUX D'UNE MANIÈRE EMPIRIQUE

Comme la plupart des méthodes thérapeutiques utilisant les agents physiques, l'héliothérapie fut connue des anciens. Mais il est difficile de savoir à quel âge de l'humanité le bain de soleil fit sa première apparition.

Si le mot héliothérapie est pris dans le sens d'amour du bien-être qu'éprouve l'homme exposé à la chaleur et à la lumière du soleil, l'héliothérapie, au moins aussi anciennement connue que le culte du soleil, peut facilement être rapportée aux premiers âges de l'humanité.

Rivier, nous apprend, en effet, que toutes les cavernes préhistoriques sont orientées au sud ou à l'est, face au soleil.

Nous admettons sans peine que nos pères aient recherché le bien-être éprouvé par l'exposition aux rayons solaires, mais l'opinion suivant laquelle ils auraient utilisé l'heureuse influence de l'insolation sur un certain nombre de maladies, est plus discutable. Le fait de déifier le soleil et de l'appeler dieu de la vie et dieu de la santé, ne nous indique pas que le bain de soleil ait été employé comme moyen thérapeutique.

Pour affirmer ce but médical, des preuves sont nécessaires. Ces preuves existent véritablement et il est probable que les peuples anciens, si portés à utiliser les forces physiques naturelles, ont employé les rayons solaires dont ils connaissaient la valeur curatrice.

La photothérapie était connue, depuis des siècles, des Chinois qui préconisaient l'emploi de la lumière rouge dans le traitement de la variole.

Les Egyptiens, qui appelaient dispensateur de la santé, leur dieu Ra (le soleil), possédaient, d'après Hérodote, des terrasses leur permettant d'exposer leurs corps aux rayons solaires.

De pareilles installations se trouvaient également chez les Assyriens.

Rivier, cite un grand nombre de dieux solaires considérés également comme des guérisseurs : Mergal, dieu des Midis brûlants et créateur ; Samas, dieu solaire de Sippara qui répand la santé avec sa lumière ; Baal, dieu du soleil brûlant, de la force et dieu guérisseur ; les frères Açvins, cochers du soleil levant, regardés par les Hindous comme guérissant les maux d'yeux, rendant la vigueur aux hommes impuissants, la vue aux aveugles, la jeunesse aux vieillards, la fraîcheur aux femmes fânées.

« Mardouk, dieu du soleil de Babylone, est le dieu des sources de la vie, insondables et inépuisables du monde

inférieur; Goula, femme de Minib, dieu solaire d'Assyrie, est la dame de la vie et de la mort et ressuscite les cadavres; elle fut patronne des médecins; à Memphis, Gibil, fils de Bel, dieu solaire du Midi, protège les hommes contre la peste et la contagion; enfin, Apollon, dieu solaire par excellence, est aussi un guérisseur de premier ordre et qui a perpétué ses bienfaits en donnant au monde, par son union clandestine avec la fille du Lapithe Fleygas, Esculape, le médecin incomparable, chanté par Homère, dieu de la médecine, dont on vient de reconstituer le temple fameux d'Epidaure. (Armand.) »

Le soleil représentait, en effet, une idée de force et de fécondité. On l'appelait: « βασιλευσ Ηλιοσ », on le considérait comme indispensable à la vie, car il était le cœur du monde: « καρδια τού κοσμου ».

Ce sont là des idées métaphysiques qui certes ont de la valeur, mais nous n'y insisterons point, ayant hâte de passer à une époque sur laquelle nous possédons des documents qui nous permettent de croire à l'utilisation certaine de l'héliothérapie.

Nous savons que les Grecs pratiquaient l'*arénation,* qui consiste à s'exposer au soleil sur le sable ou à s'exercer à marcher sans vêtements et les pieds nus sur le sable brûlant. Les lieux où se faisaient ces exercices, étaient en général situés sur les rives de la mer, on les nommait: *arenaria* ou *héliosis.*

L'arénation se pratique encore en Orient, en Afrique et dans quelques contrées de l'Europe.

A Haïti et sur les côtes du Mexique, elle est utilisée pour la cure de la syphilis, on lui adjoint, dans ce cas, une ingestion abondante de thé pour activer la sudation. Sur les bords du golfe de Gascogne, l'arénation est encore de nos jours employée contre le rhumatisme.

Nous ignorons totalement si les Grecs faisaient de leurs *arenaria* un usage médical.

Quant à leur ηλιαστηριον, ces terrasses encore usitées dans tous les pays chauds, nous leurs dénions toute destination médicale.

Cependant les Grecs connaissaient et utilisaient l'héliothérapie.

On a retrouvé à Epidaure dans le temple d'Esculape une galerie exposée au sud, contiguë aux dortoirs des malades.

Exposait-on ceux-ci au soleil? Malgré les affirmations partout reproduites, nous l'ignorons totalement. Les malades se rendaient au temple, non pas pour subir un traitement, mais pour demander aux dieux une guérison miraculeuse et voici comment s'exprime Noury au sujet de ces galeries que l'on met trop en parallèle avec celles de nos modernes *sanatoria:* « C'est sous ces portiques, désignés dans les inscriptions sous les noms d'Enkeimétérion ou d'Abaton, que les malades s'étendaient LA NUIT en attendant la guérison miraculeuse ».

Il est possible cependant qu'un certain nombre de malades fussent exposés au soleil, ce n'est là qu'une supposition, mais elle est vraisemblable.

Elle l'est d'autant plus, qu'un passage d'Hérodote, (Περὶ ἡλιώσεως) transmis par Oribase nous montre parfaitement que le bain de soleil était connu (1) : « L'exposition au soleil est éminemment nécessaire aux gens qui ont besoin de se restaurer et de prendre de la chair; cependant, il faut éviter les rayons qui s'échappent à travers les nuages et, dans les pays à l'abri du vent, ceux qui sont souvent interceptés. Autant que possible on s'arrangera

(1) Œuvres d'Oribase par Bussemaker et Daremberg, t. II, p. 407.

pour que, en hiver, au printemps et en automne, le soleil vienne frapper directement les malades; mais en été, il faut rejeter cette méthode pour les gens faibles, à cause de l'excès de chaleur. C'est surtout le dos qu'il faut exposer au soleil et au feu, car les nerfs qui obéissent à la volonté se trouvent principalement dans cette région et, si ces nerfs sont tenus dans un état de douce chaleur, cela rend le corps tout entier sain; toutefois il faut garantir la tête à l'aide de quelque couverture ».

D'ailleurs Hippocrate, Celse, Galien, Avicenne, recommandent l'héliothérapie et le passage suivant extrait du *De Medicina* (lib. III) de Celse, nous l'indique nettement « at si id vitium est cui λευοκφλεγματια nomen est, eas partes quœ tument subjicere soli opportet, sed non nimium, ne febricula incidat ». Mais quand il s'agit du mal appelé λευκοφλεγμάτιά, il est nécessaire d'exposer au soleil les parties tuméfiées, mais pas trop longtemps de peur que la fièvre ne survienne. Celse recommande également le bain de soleil aux affaiblis et aux obèses.

A Rome, la cure solaire fut connue; nous trouvons dans Millioz le passage suivant: Pline le Jeune dit de Vestricius Spurina: « Sitôt que l'heure du bain était venue, il allait se promener tout nu au soleil, si l'air était calme, puis jouait longtemps à la balle ». Son oncle le naturaliste, allait souvent se coucher au soleil en été, après le repas, lisait un livre, prenait des notes, puis après le bain de soleil, se lavait à l'eau froide, faisait un léger repas et s'endormait ».

On a exagéré à notre sens, l'importance des *solaria*, ces terrasses situées sur le toit des maisons, que l'on veut trop considérer comme des lieux de cure solaire.

Après quelques recherches, nous avons montré (*La Chronique Médicale,* juin 1913) que ces solaria correspon-

daient à peu près sûrement, aux terrasses que l'on rencontre de nos jours dans tous les pays chauds (1).

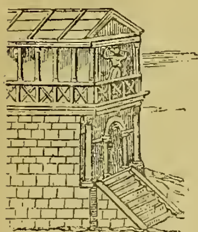


Fig 1. — *Solarium* d'une maison romaine. (Diction. de Rich.)

Le solarium était un lieu de plaisance, d'où l'on jouissait de la vue et de la brise ; les jours de grande chaleur il servait de *cœnaculum* et l'on y prenait des rafraîchissements (Fabretti).

Il n'avait pas de destination médicale, d'ailleurs on y planta des arbres et plus tard on le recouvrit d'un toit (*solaria tecta*) ce qui est en opposition avec son rôle présumé pour la cure solaire.

Les Romains adoraient le soleil et, à Rome, il y eut sur l'Aventin un temple consacré à Sol dont l'image dorée décorait le faîte. En l'an 10 avant Jésus-Christ, Auguste fit apporter d'Egypte deux obélisques et les consacra à Sol. L'un fut placé dans le cirque, l'autre au Champ-de-Mars où il servait de *gnomon* « et bientôt on voit se multiplier les dédicaces à Jupiter-Sol-Sérapis, qui, suivant la conception égyptienne, durant sa course diurne fertilise la terre et qui, la nuit, règne sur le monde souterrain à la fois maître de la fécondité et juge des morts (Saglio) ».

Cœlius Aurélianus conseille l'emploi de l'héliothérapie contre les maladies de la peau, la phtiriase, le rachitisme, l'arthrite, l'anasarque, la leucorrhée, la polysarcie et quelques affections utérines.

Antyllus traite le rachitisme et l'atrophie musculaire par le massage au soleil. Il indique la technique à suivre : le bain doit être précédé de l'évacuation de l'intestin, on

(1) Dans notre Provence ensoleillée, dit Borriglione, beaucoup de maisons présentent une partie de l'habitation à découvert qu'on appelle : *soulécaire*.

doit étendre sur une grande peau de bête, imbibée d'huile et placée sur une mince couche de sable passée au crible, les sujets atteints d'hydropisie, de sciatique, de maladies des nerfs, d'éléphantiasis, de maladies du bas-ventre et d'affections vésicales chroniques, de paralysies, les femmes atteintes d'affections internes. Le malade doit successivement exposer toutes les parties de son corps au soleil. Le bain de soleil active la sudation et la transpiration interne, empêche la corpulence, fait disparaître la graisse, fortifie les muscles. La respiration étant activée, l'insolation est indiquée si la poitrine est étroite. Si on isole le corps oint, le soleil dessèche davantage car il rôtit en quelque sorte le corps dans la graisse, et la peau brunit.

Toutes ces indications n'ont pu être posées qu'après une assez longue pratique de l'héliothérapie.

Dans les thermes Romains une salle spéciale portant le nom de *solarium* était réservée aux bains de soleil. Pline nous dit, en effet : « *Frigidariœ cellœ connectitur media cui sol benignissima paesto est* ». (Au milieu (des bains) se trouve une salle adjacente à l'étuve froide et dans laquelle le soleil est rapidement très salutaire.)

On y prenait deux catégories de bains : dans le bain appelé par Platon : ἥλιου καδασου et par Cicéron et Pline : *solem assum*, le corps était exposé directement aux rayons solaires. Dans le : *sol tunctus*, au contraire, on s'exposait au soleil après s'être oint le corps.

Il existait même, nous dit Rivier, des stations climatériques d'héliothérapie et il est piquant de constater que déjà les médecins s'étaient tournés vers la Côte d'Azur. La femme de l'empereur Galien, Cornélie Salonine, vint, en effet, à Nice faire une cure solaire sur le conseil des médecins (Armand).

D'après Höfler, déjà chez les Germains du Nord, la cha-

leur du soleil sur les hauteurs était utilisée comme un remède contre la fièvre et, dans l'Edda, on parle de certaines montagnes (Hilfberge-Hlyfiaberg) connues comme sédatives (Hensler).

Deuxième Période

L'HÉLIOTHÉRAPIE EST OUBLIÉE. — ON N'UTILISE QUE LES RAYONS CALORIFIQUES DU SOLEIL

Entre cette phase de l'utilisation empirique de l'héliothérapie dans l'antiquité et la phase scientifique moderne, le bain de soleil paraît n'avoir jamais été employé. Cependant Henri d'Emondeville ou de Mondeville (1) qui fut un remarquable précurseur de la chirurgie moderne, préconisait l'emploi de la photothérapie et plus particulièrement conseillait l'usage de la lumière rouge dans la variole. Les Arabes connaissaient cette méthode et l'auteur la recommande d'après eux.

Le soleil ne fut utilisé pendant ce long intervalle que comme source de chaleur, ainsi que l'a indiqué Apery, c'est pourquoi il n'en sera question ici qu'à titre documentaire.

Pline l'ancien avait déjà écrit que le meilleur cautère est une boule de cristal recevant les rayons du soleil.

Percy (in *Pyrotechnie chirurgicale pratique*) nous dit : « Il n'est aucun mode de cautérisation que l'antiquité n'ait connu, celui du verre ardent proposé comme une nou

---

(1) Voyez *Chronique Médicale*, 1909, pp. 36 et 89.

veauté par Lecomte et La Peyre lui était familier si l'on en juge par le passage suivant de Pierre-André Mathiole qui y eut souvent recours lui-même avec succès : « *Fiebat quondam antiquis e cristallo pila quam adversus solis radios tantum ad cauterii genus admovebant qui candente ferro perterriti curari reformidabant sed et nos hujus cauterii periculum fecimus, non sine laborantium atque cum magna admiratione adstantium* ».

Thomas Fiénus, Le Cat utilisèrent ce mode thérapeutique et ce dernier aurait ainsi guéri, en 1735, plusieurs ulcères carcinomateux des lèvres. Résultats à rapprocher de ceux de La Peyre et Lecomte qui, en 1776, présentèrent à la Société Royale de Médecine quelques ulcères et cancers guéris par la lumière solaire renforcée au moyen de lentilles (Mac Auliffe), et de ceux de Faure qui, en 1774 (Mémoires de l'Académie royale de chirurgie), propose d'utiliser dans le traitement des plaies, ulcères, tumeurs, l'action de la chaleur solaire à 33° Réaumur.

Langenbeck préconisait l'emploi de la lentille pour cautériser quelques affections de l'œil.

Troisième Période

PHASE SCIENTIFIQUE

Avec la thèse de Bertrand (Paris, 1799), nous entrons dans la période de préparation scientifique de l'héliothérapie. Ce travail a pour titre : *Essai touchant l'influence de la lumière sur les êtres organisés, sur l'atmosphère, et sur différents corps chimiques.*

Villet, en 1800, rapportait avoir guéri plusieurs cas

d'ascite en exposant les malades au soleil pendant plusieurs jours de suite et pendant plusieurs heures chaque jour (Orticoni).

Au commencement du XIX[e] siècle, Lœbel enseignait à Iéna que la lumière solaire présente une action importante sur l'organisme, il reconnaît que cette action est due, non seulement aux radiations thermiques, mais encore aux radiations chimiques.

Edwards expérimente cette action sur des animaux.

Hufeland, dans son traité sur la prolongation de la vie, reconnaît la valeur de la lumière solaire.

Rikli est considéré comme « le père de l'héliothérapie moderne », on admet qu'il fit entrer le bain de soleil dans la pratique, nous verrons bientôt qu'il n'en est rien, mais il est bon de s'arrêter un peu sur son œuvre.

Cet empirique installa dans les montagnes, non loin de Trieste un « *Institut* », situé à 800 mètres d'altitude.

Nous empruntons à Lagrange l'étude de la cure instituée par Rikli dans son Institut.

La pratique fondamentale du traitement consiste en l'exposition du corps absolument nu à la lumière du jour et à toutes les intempéries de l'air. Les malades, grâce à une accoutumance progressive, arrivent à supporter toutes les variations atmosphériques : soleil, vent, pluie.

« Au grand soleil, le malade couché sur le sol bien sec ou sur une plateforme en planches, laisse son corps exposé aux rayons les plus ardents de juillet et d'août, pendant un temps qui varie suivant son état d'accoutumance, de quinze minutes à une heure, mais il a soin pendant toute la durée de ce « *bain de soleil* » de garantir sa tête sous l'abri d'un parasol ou d'une guérite en osier. Une sudation abondante est la conséquence de cette insolation prolongée, et aussi parfois une inflammation superficielle de la peau

quand le sujet ne s'est pas progressivement cuirassé contre les morsures du soleil des montagnes... Si l'on joint à toutes ces causes d'excitation des centres nerveux l'influence de la lumière intense qui inonde l'espace ambiant et favorise si puissamment les échanges nutritifs, si l'on y ajoute enfin l'action spéciale qu'exerce l'air vif et raréfié des hauteurs sur la fonction respiratoire pour en augmenter l'énergie, on verra qu'en fin de compte l'organisme humain se trouve soumis dans la cure dite de « lumière » aux plus puissantes causes d'excitation qui puissent stimuler un organisme paresseux et activer des fonctions ralenties.

.....Ce qu'il y a de certain, c'est que la cure d'altitude conduite suivant la méthode barbare de Rikli, a guéri, à ma connaissance, plusieurs malades traités vainement par tous les agents pharmaceutiques. Il est vrai que ces malades n'étaient ni des tuberculeux, ni des cardiaques, mais des neurasthéniques arthritiques, malades si nombreux à notre époque, et dont la vie est empoisonnée par les souffrances les plus diverses, sans qu'aucun de leurs organes ne soit lésé. »

On peut reprocher à notre citation de n'être point assez démonstrative, Rikli a fait plutôt de la physiothérapie générale que de l'héliothérapie. Cependant la base du traitement était encore l'exposition au soleil. De plus, il convenait dans ce chapitre d'historique, d'insister sur son initiative, car il fut vraiment un précurseur.

Mais on ne peut pas dire que Rikli fut le premier à utiliser le bain de soleil dans la période moderne, car, en 1815, Cauvin (Bienfaits de l'insolation) conseillait cette méthode pour: « toutes les maladies asthéniques, toutes celles qui reconnaissant pour principal caractère une fai-

blesse radicale, une déchéance de tous les systèmes organiques et enfin certaines phlegmasies chroniques » (Rivier).

Nous citerons encore les travaux de Girard (sur l'heureuse influence du soleil, Thèse de Paris, 1818) ; de Lachaise (Considérations sur la lumière, Thèse de Paris, 1820) ; de Hauterive (De l'influence de la lumière sur les êtres organisés en général, et sur l'homme en particulier, 1828) ; de Bonnet (1840), et Cloquet (1856).

Chélius exposait au soleil à Heidelberg, en 1840, les plaies torpides de ses blessés ou de ses opérés.

En 1850, Turck publia une étude sur les bains d'air, de lumière et de soleil, et Kellog utilisa l'héliothérapie pendant vingt ans dans le Michigan.

En 1882, Snéguireff, de Moscou, appliquait la cure solaire au traitement des hémorragies utérines et des inflammations chroniques utéro-ovariennes. Il fut mis sur la voie de l'utilisation du soleil par Emmet qui, dans son ouvrage,observa que les malades reposant sur un lit exposé au soleil, éprouvaient un grand soulagement. Emmet recommandait l'emploi du soleil et de la lumière, conjointement au fer, dans le traitement de l'anémie. Nous insisterons plus longuement dans un chapitre ultérieur, sur les intéressants travaux de Snéguireff.

Nous avons tenu à rapporter tous ces faits ; ils montrent que la renaissance de l'héliothérapie remonte au moins au début du XIXe siècle ; mais durant une longue période, le bain de soleil fut utilisé empiriquement, surtout en Allemagne ou après Lahsman, de Dresde, on fonda plusieurs bains d'air. Celui de Munich date de 1890. Actuellement, il existe presque dans toutes les villes des : *Licht und. Luft-Bâder*.

A la fin du XIX[e] siècle une série de travaux de laboratoire préparèrent les études scientifiques actuelles.

Nous rapportons à titre documentaire les intéressantes notes suivantes :

Note 1. — De Baurepaire Froment, a publié, dans la *Chronique Médicale* de 1908, un curieux document qui nous montre bien que l'insolation était connue.

Dans un roman de Edouard Gourdon : *Naufrage au Port* (Michel Lévy, 1864), on trouve non seulement la chose mais le mot :

« — Ah ! oui, l'héliothérapie, n'est-ce pas déjà de l'héliothérapie que l'on vient faire dans nos stations d'hiver ?

— Sans doute. Il s'agit seulement par des combinaisons rationnelles et mûrement étudiées, de demander au soleil tout le bien qu'il peut nous faire, de diriger ses rayons, de les concentrer, de les diviser, de les graduer, en un mot, d'obtenir de sa chaleur, qui n'est pas autre chose que la vie, puisqu'elle anime tout, des résultats analogues et même supérieurs à ceux qu'on obtient de l'eau à l'aide de certains procédés. Il ne suffit pas de se mettre dans l'eau pour faire de l'hydrothérapie. Vous comprenez ? »

Note 2. — Sous le titre : *La lumière comme agent thérapeutique*, le *Progrès médical* du 10 mars 1894 découpe dans l'*Echo de Paris* l'entrefilet suivant :

« Un africain célèbre tomba si malade que son état le fit passer dans les mains de médecins dont les soins ne le soulagèrent que médiocrement. Enfin un docteur parisien l'engagea à tenter une singulière expérience : il fit entrer Son Altesse *toute nue* dans une *chambre noire* et dirigea sur les parties souffrantes du corps du sujet un simple *rayon de lumière violette*. L'expérience fut renouvelée plusieurs fois et M. X... ressent actuellement un mieux notable. Une semblable cure, couronnée d'un plein succès, avait été pratiquée quelque temps auparavant sur le corps d'un millionnaire souffrant d'excès de toute sorte, par le docteur X..., de Paris. Les *rayons de lumière* différents, suivant les cas, semblent devoir entrer dans le domaine médical. L'arc-en-ciel en thérapeutique ! voilà certainement qui n'est pas banal ! Cela nous rappelle l'influence des rayons rouges sur les pustules varioliques que M. Corbieu a retrouvée signalée dans un vieux livre de médecine, il y a quelques semaines à peine. Nous attendons avec impatience communication de ces faits dans un milieu scientifique. »

Le 1er février 1886, Downes présenta à la Société royale de médecine et de chirurgie de Londres, un travail sur l'action de la lumière solaire sur les microorganismes.

En 1887, Duclaux reprend ces expériences et ses travaux sont contrôlés par Arloing, puis par Roux.

En 1889, Onimus présenta à Paris une thèse sur : L'action de la lumière sur les microbes.

Von Stein, de Moscou, démontra en 1890, l'action analgésiante nette de la lumière et employa cette précieuse influence en thérapeutique ; il fut suivi par Ewald, de Kolomna (*Semaine médic.*, 1890) qui appliqua la même méthode au traitement de diverses affections nerveuses.

Au IIe Congrès de la Société allemande de dermatologie tenu à Leipzig en septembre 1891, Hammer, de Stuttgart, dans une communication sur « L'influence de la lumière sur la peau humaine » admet que l'érythème solaire est provoqué par les rayons ultra-violets. Il indique le développement des formations cornées et l'augmentation du pigment et sépare l'action chimique de la lumière de son action thermique.

La même année Geissler et Janowsky étudient de façon complète l'action de la lumière sur les bactéries.

A l'hôpital cantonal de Lausanne, dès 1894, on traitait avec succès, les ulcérations de la peau, tuberculeuses et autres, en les exposant aux rayons solaires.

Mais ce sont surtout les travaux de Finsen et de son école (Maag, Lenckei, Busk, Wiesner) qui donnèrent à l'étude de l'action de la lumière une grande impulsion et les résultats obtenus par ces auteurs ont suscité un mouvement scientifique des plus importants.

Dans une lettre adressée par Finsen au docteur Ehlers (*Semaine médicale*, 18 octobre 1893), le savant danois rappelle que Charcot (Comptes rendus de la Soc. de biologie.

1859, p. 63) le premier émit l'idée que l'action de la lumière est due, non pas aux rayons calorifiques, mais exclusivement aux rayons chimiques, fait confirmé par Widmark de Stokholm (*Hygiea Festband,* 1889, n° 3). Finsen indique également les résultats obtenus par les docteur Black (*Lancet,* 1867, I, p. 792); Waters (*Lancet,* 1871, II, p. 9); Barlow (*Lancet,* 1871, I, p. 151), et Gallavardin (*Lyon médical,* 12 juin 1892).

Les premiers travaux de Finsen parurent en 1893 (*Hospitalstidende,* 5 juillet 1893). Malheureusement, Finsen n'avait à sa disposition qu'un soleil pâle et trop souvent caché, aussi se tourna-t-il du côté de la lumière artificielle et il substitua la photothérapie à l'héliothérapie.

Mais le mouvement scientifique était créé, les laboratoires voulurent élucider l'action des rayons lumineux et leur mode de pénétration dans l'organisme, une quantité considérable de travaux furent publiés, nous les avons rapportés dans notre bibliographie, nous ne pouvons les citer tous ici.

En France, ce furent les publications de Arloing, Duclaux, d'Arsonval et Charrin, Gaillard, Jousset, Roux, Lesieur, Becquerel, Capdevielle, Nogier, etc.

En Allemagne de : Freund, Hammer, Krause, Büchner, Bie, Beck et Schultz, etc. De Santori, Pansini, Bellini et Masella, en Italie; de Chmelensky, Rilow, en Russie. En Angleterre, de Downes et Blunt, Jamieson, Tyndall, etc.

Les bases scientifiques posées par ces nombreux savants, permirent à l'héliothérapie, reprise par la clinique, de donner de remarquables résultats.

C'est à l'Ecole de Lyon que revient le mérite de cette application clinique avec Ollier et surtout Poncet et ses élèves : Millioz, Revillet, Orticoni, Armand, Bidon, Rivier. Leriche. Ces auteurs, par leurs publications, par leurs lon-

gues séries de cures heureuses ont étendu le domaine du bain de soleil.

Poncet pratique l'héliothérapie depuis une vingtaine d'années et « depuis lors, dit-il, nous l'avons systématiquement recommandée à nos malades et nous avons journellement préconisé, autour de nous, cette merveilleuse méthode ».

A peu près à la même époque, Bernhard, de Samaden; Rollier, de Leysin, en 1903, font connaître les bienfaits de l'héliothérapie et lui gagnent chaque jour de nouveaux adeptes. Les publications de Rollier sont innombrables avec Poncet, cet auteur joue le plus grand rôle dans la diffusion de la cure solaire. Méthode simple, sans dangers, d'une efficacité certaine, celle-ci s'impose de plus en plus.

Comment citer tous les noms de ceux qui utilisent actuellement l'héliothérapie et la préconisent avec enthousiasme?

Les uns l'associent à la cure marine: Pascal (dès 1906), Bourcart, Revillet, à Cannes; Jaubert et Vidal, à Hyères; Chiaïs, à Menton; Grinda, Borriglione, Malgat, à Nice; Doche, à Arcachon; Monteuuis, à Sylvabelle; Guibert, à Balaruc; Lappara, Berne, à Biarritz.

D'autres préconisent le bain de soleil associé aux bienfaits de la cure d'altitude: Bernhard, à Samaden; Rollier, à Leysin; De Quervain, à la Chaux-de-Fonds.

Poncet et Leriche, à Lyon; Bardenheuer, à Cologne; Reboul, à Nimes; Tédenat, Gaussel, notre maître le professeur Estor, à Montpellier, utilisent uniquement le bain de soleil.

Artault, de Vevey, pratique à Fontenay-aux-Roses l'héliothérapie, grâce à des appareils concentrant les rayons solaires et qu'il appelle des héliophores.

Un antagonisme a paru un moment s'établir entre les

partisans de la cure hélio-marine et les partisans de l'héliothérapie en montagne.

Un examen impartial des faits, permet de départager les adversaires un peu trop exclusifs de ces deux écoles. Il n'y a pas d'opposition absolue entre leurs méthodes, chacune répondant à des indications assez précises. Mais c'est là une importante question que nous développerons ultérieurement.

Le fait actuel précis, par lequel nous tenons à terminer cette longue étude historique c'est que, ainsi que le dit Rollier, l'héliothérapie est sortie de l'empirisme pour devenir une méthode scientifique dont on ne conteste plus actuellement la valeur.

DEUXIÈME PARTIE

ETUDE PHYSIQUE DE LA LUMIERE

CHAPITRE PREMIER

LA LUMIÈRE

Il en est des maladies comme des moisissures, elles poussent à l'ombre (Fonsagrives).

Si nous considérons qu'une étude physique de la lumière est nécessaire pour la compréhension de notre sujet, nous ne devons pas oublier que notre travail est fait dans une intention médicale. Nous n'insisterons pas outre mesure sur un certain nombre de questions théoriques, nous nous efforcerons d'indiquer les grandes lignes de cette étude physique en considérant essentiellement les propriétés médicales, ou mieux, biologiques, de la lumière et en ramenant toutes les parties de ce chapitre à la cure solaire. On trouvera l'exposé scientifique pur des questions se rattachant à l'héliothérapie dans un certain nombre de publications indiquées dans notre bibliographie, en particulier dans les travaux de Nogier.

Définition. — La lumière est l'agent qui nous permet de percevoir les objets à l'aide de l'organe de la vision.

C'est la lumière qui rend possible l'usage de la vue, c'est la « cause de la vision » ; en nous mettant en rapport d'une manière plus étendue avec le monde extérieur, elle nous permet d'avoir une idée meilleure de l'univers.

Nature de la lumière. — La connaissance intime d'un phénomène aussi important que la lumière a toujours passionné l'humanité et successivement plusieurs théories ont été émises pour expliquer sa nature.

Empédocle croyait que hors des corps lumineux s'écoulait d'une manière continue, une matière spéciale.

Démocrite, Epicure, Lucrèce comparant la lumière au parfum subtil qui s'exhale des fleurs, la regardent comme constituée par des corpuscules de formes déliées qui s'échappent des corps lumineux pour se répandre dans l'espace.

Aristote invoque l'existence de corps transparents qui, en nous séparant des corps lumineux, nous permettent cependant de voir les objets placés derrière eux.

Contrairement à ces diverses théories, Platon met la source de la lumière dans l'homme. C'est de l'œil que part une émanation qui va palper les corps et nous en fait connaître la forme.

Au XVIIIe siècle, Gassendi admet à nouveau la théorie d'Epicure et de Démocrite suivant laquelle la lumière s'exhale des corps sous la forme de particules visibles comme les parfums émanent de certaines substances sous la forme de particules odorantes.

Le génie de Descartes devança la découverte de Euler et Huyghens : « Les objets visibles, ainsi que les yeux, par lesquels ils doivent être aperçus, sont toujours plongés

dans un fluide qui s'étend sans interruption des uns aux autres. Cette matière intermédiaire est susceptible d'une espèce de mouvement qui lui est propre et qui ne peut être senti qu'au fond de l'œil, de même qu'il ne peut être excité que par des corps flamboyants ou comme tels.

» Dès qu'elle est agitée de cette manière, l'organe placé en quelque endroit que ce soit de la sphère d'activité, ne manque pas d'en être affecté et à cette occasion, l'âme aperçoit et juge à une certaine distance et dans la direction du mouvement qui a fait impression, l'objet qui en est la cause. »

Ce passage contient la description de l'éther et prévoit le mouvement vibratoire de la lumière.

Système de l'émission. — Mais Newton ayant imaginé sa théorie de l'émission parvint à la faire admettre pendant tout le XVIII[e] siècle.

Ce système suppose que les corps lumineux lancent dans toutes les directions, avec une vitesse extrême, des corpuscules d'une excessive ténuité.

Ces particules sont très écartées les unes des autres car elles peuvent parcourir en tous sens un même espace sans se rencontrer ou se gêner mutuellement. « Si on se rappelle que l'impression produite par la lumière persiste dans notre œil pendant un dixième de seconde, il suffit d'admettre la présence de dix molécules lumineuses sur un espace de 300.000 kilomètres (vitesse moyenne de propagation de la lumière) pour expliquer la continuité de l'impression. » (Nogier.)

Dans la théorie de Newton, les couleurs sont produites par la dimension variable des particules ; la réflexion s'explique par le rebondissement de ces corpuscules élastiques sur la surface qui réfléchit.

Système des ondulations. — Le système de l'émission n'explique pas tous les faits, on est obligé, pour comprendre un certain nombre de phénomènes de faire de nouvelles hypothèses ; par exemple pour expliquer la réfraction, il faut supposer que les milieux transparents laissent entre leurs molécules des espaces vides permettant le passage des projectiles lumineux.

Pour éviter ces anomalies, Euler et Huyghens, reprirent la théorie de Descartes ; Malebranche compara les phénomènes lumineux aux phénomènes sonores ; ces auteurs préparèrent ainsi le système des ondulations.

Huyghens suppose qu'un milieu subtil et élastique remplit tout l'espace, tous les interstices des corps et se trouve même dans les endroits où l'on a réalisé le vide le plus parfait, c'est l'*éther*.

Suivant la comparaison de Malebranche, les molécules des corps lumineux sont animées de mouvements vibratoires se transmettant à l'éther, elles se propagent dans ce milieu impondérable comme le son se propage dans l'air.

Mais l'identité avec le son n'est pas absolue, car les vibrations lumineuses se transmettent même dans le vide, puisque l'éther est répandu partout, de plus les vibrations lumineuses se propagent avec une vitesse infiniment plus rapide que les vibrations sonores.

Le système des ondulations qui permet d'expliquer sans nouvelle hypothèse les divers phénomènes est actuellement classique et universellement adopté après les travaux de Young, Fresnel, Arago, Fizeau, Foucault, Cauchy, Green, etc.

CHAPITRE II

LA LUMIÈRE SOLAIRE

Le soleil régit les destinées de la Terre. Notre vie, celle de tous les animaux est suspendue à ses rayons. Le jour où il s'éteindra, notre planète refroidie sera devenue un morne cimetière, roulant ses restes glacés dans les profondeurs d'une éternelle nuit.

Camille FLAMMARION.

Le soleil est la plus puissante des sources lumineuses Sa lumière ne se transmet pas à nous instantanément comme le croyaient les anciens, elle met 8' 3'' à parcourir l'espace qui sépare la terre du soleil (la vitesse de propagation de la lumière est de 300.400 kilomètres à la seconde).

Les rayons lumineux (1) que cet astre nous envoie, nous apparaissent comme constitués par une lumière blanche. En réalité, cette lumière blanche est décomposable en un nombre incalculable de rayons de couleurs différentes.

---

(1) La lumière, comme la chaleur rayonnante, quand elle se propage sans obstacle dans un milieu homogène, marche en ligne droite. *Un rayon de lumière* est une direction partant d'un point lumineux et suivant laquelle la lumière se propage ; chaque point d'un corps lance des rayons qui divergent dans toutes les directions (Chatin et Carle).

C'est Newton qui découvrit ce phénomène; ayant fait pénétrer un rayon de soleil dans une chambre obscure, il le reçut sur un prisme de verre et constata qu'à travers ce verre transparent et bien homogène, le faisceau lumineux était dévié vers la base du prisme et étalé perpendiculairement aux arètes de celui-ci.

Sur l'écran, le faisceau dévié et étalé était formé de couleurs diverses se succédant en se fondant les unes dans les autres en une infinité de nuances intermédiaires.

Il était cependant possible de distinguer quelques couleurs principales se succédant toujours dans le même ordre, soit:

Violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge.

Ces sept couleurs fondamentales fondues en une infinité de nuances les unissant entre elles, constituent le *spectre solaire.*

Mais depuis Newton, on a singulièrement étendu les limites de ce spectre solaire. En effet, de chaque côté de cette *région visible* vivement colorée, se trouvent deux *régions extrêmes qui n'impressionnent pas la rétine* mais que des instruments, des dispositifs spéciaux nous permettent de mettre en évidence.

Etudions successivement chacune de ces parties.

1° Spectre visible. — Il est constitué par la succession des sept couleurs fondamentales: violet, indigo, bleu, vert, jaune, orangé, rouge. Wollaston puis Frauenhofer y découvrirent un grand nombre de raies obscures.

L'intensité lumineuse du spectre visible varie avec les points considérés. Herschell a montré que le maximum était placé dans les parties jaunes et vertes, plus précisé-

ment dit Frauenhofer à la limite du jaune, entre les raies D et E.

« Les expériences de Langley ont montré, de plus, que ce sont les radiations jaunes qui donnent à l'œil la plus grande acuité visuelle. Il est ainsi intéressant de constater que l'œil humain est adapté pour utiliser le mieux possible les radiations qui, dans le spectre solaire tel qu'il nous arrive modifié par l'atmosphère, ont la plus grande énergie. »

2° Régions invisibles du spectre. — a) *Spectre infra-rouge.* — Lorsqu'on promène un thermomètre ou mieux, un bolomètre (le bolomètre de Langley est sensible au 1/10.000ᵉ de degré de température), dans la région située au-delà du rouge, on constate une augmentation de température.

Cependant aucune radiation lumineuse ne peut être perçue par notre rétine; cette région est nommée: spectre infra-rouge, elle fut découverte par Herschell en 1801.

On comprend combien la connaissance de ce phénomène étonna les savants qui, jusque là, croyaient à l'identique localisation du maximum lumineux et du maximum thermique.

De nombreuses expériences ont bien démontré actuellement que les régions les plus lumineuses du spectre ne sont pas les plus chaudes.

D'ailleurs le maximum de chaleur n'est point situé en un point fixe, nettement défini dans le spectre, il varie avec la nature du prisme.

Une élégante expérience de Tyndall permet de démontrer l'existence des rayons invisibles. « Sur un ballon de verre rempli d'eau pure, dirigeons un faisceau de lumière solaire; les rayons réfractés se réuniront, après l'avoir

traversé, en un foyer très lumineux comme s'ils sortaient d'une lentille de verre. Ce point est aussi, nous le savons, un foyer de chaleur. Remplaçons l'eau pure du ballon par un liquide opaque pour la lumière; si ce liquide est convenablement choisi, il laissera passer, sans les modifier, les rayons infra-rouges, et au foyer, devenu invisible, se manifesteront encore de puissants effets calorifiques. Une dissolution d'iode dans le sulfure de carbone jouit de cette curieuse propriété; sa couleur violette très foncée intercepte complètement la lumière, quand son épaisseur est suffisamment grande. Notre ballon, rempli d'un pareil liquide, enflammera sans peine à son foyer de l'amadou ou de la poudre, tandis que l'œil est incapable d'y percevoir la moindre clarté.

Voilà donc une substance impénétrable aux rayons lumineux et éminemment transparente pour la chaleur obscure. Les propriétés opposées se rencontrent dans beaucoup de corps, elles sont infiniment plus communes. En première ligne il faut placer l'alun, qui absorbe avec énergie les radiations obscures et laisse passer facilement la lumière.

Si l'on remplace, dans le ballon de l'expérience précédente, la solution opaque d'iode par une solution concentrée et incolore d'alun, on obtient au foyer un éclat éblouissant, tandis que les propriétés calorifiques sont singulièrement affaiblies. Un fragment de coton poudre, par exemple, s'enflamme instantanément sous l'influence des rayons invisibles tamisés par l'iode; il reste indéfiniment intact au foyer éblouissant des rayons filtrés par l'alun » (Moitessier).

b) *Spectre ultra-violet.* — A l'autre extrémité du spectre, se trouvent également des radiations invisibles à l'œil

nu dont l'action est particulièrement importante à connaître dans l'étude de l'héliothérapie.

Scheele, en 1777; Sennebier, en 1782, avaient reconnu que le noircissement des sels d'argent était plus rapidement obtenu dans la partie bleue ou violette du spectre que dans la partie rouge. En 1801, Ritter et Wollaston découvrirent que ce noircissement pouvait être obtenu au-delà des limites du spectre visible. Il existait donc à ce niveau des radiations que l'on distingua sous le nom de rayons chimiques à cause de leur action spéciale.

On peut mettre ces radiations en évidence très facilement à l'aide d'une plaque photographique qui se trouve impressionnée ou à l'aide d'un verre d'urane, d'un écran recouvert de sulfate de quinine, de sulfate de calcium ou de platino-cyanure de baryum qui s'illuminent dans la région du spectre située au-delà du violet, d'où le nom de *spectre ultra-violet* donné à cette plage normalement obscure.

Les radiations émises par le spectre ultra-violet sont des plus importantes parmi les radiations solaires. Elles possèdent des propriétés chimiques intenses (combinaison du chlore et de l'hydrogène, décomposition des sels d'argent, d'or, de platine, action sur les phénomènes chimiques des végétaux). Pour beaucoup d'auteurs, elles agiraient seules en thérapeutique: *actinothérapie*.

Nous ne pouvons insister ici sur l'étude physique, sur l'action chimique de ces rayons ultra-violets, on trouvera tous ces faits exposés dans la publication de Marquès, dans les articles de Buisson et Fabri, et Daniel Berthelot (1).

---

(1) Un point important à noter dans l'étude physique des rayons ultra-violets est leur absorption par divers corps.

Leur action biologique est très puissante. Cependant il faut distinguer parmi les radiations ultra-violettes, car toutes ne possèdent pas une action identique.

Les unes sont *abiotiques* et détruisent la matière vivante, les autres, et ce sont les radiations dont les longueurs d'onde, se rapprochent de celles du violet visible, sont douées de propriétés biologiques favorables, ce sont des rayons « promoteurs de vie et d'énergie ».

Il existe toute une gamme allant de l'*ultra-violet ordinaire* jusqu'à l'*ultra-violet extrême* en passant par l'*ultra-violet moyen*.

1° *L'ultra- violet ordinaire* (de 4000 Å à 3000 Å) (1) présente :

Des propriétés physiques	Phosphorescence des sulfures de zinc, de calcium, fluorescence du sulfate de quinine, des verres d'urane, de la fluorescéine.
Des propriétés chimiques	Décomposition des sels d'or, d'argent (photographie); combinaison Cl + H; blanchiment des couleurs végétales.
Des propriétés physiologiques . . .	Pigmentation cutanée; faible action bactéricide. Ce sont les rayons *biotiques*, très utiles à la vie.

Si l'on emploie dans l'étude de ces radiations un prisme en verre et que l'on mesure le spectre ultra-violet obtenu, on remarquera qu'un prisme en quartz, substitué au premier, permet d'obtenir un spectre plus étendu. Le verre absorbe donc une partie des radiations. Le quartz arrêtant lui aussi des rayons ultra-violets, on peut encore accroître la longueur du spectre en plaçant l'appareil dans le vide pour éviter l'absorption due à la couche d'air interposée, puis en utilisant un prisme en fluorine, enfin en employant un réseau métallique concave.

(1) Les longueurs d'onde sont exprimées en *ANGSTROM* qui représente un dix-millième de μ. Nous montrons plus loin la nécessité de l'utilisation de cette unité.

2° L'*ultra-violet moyen* présente les mêmes propriétés exagérées. De plus, il est dangereux pour l'œil (conjonctivites graves) et pour les cellules vivantes ; il est très bactéricide.

3° L'*ultra-violet extrême* possède de très énergiques propriétés, mais il n'agit qu'en surface, car il est très vite absorbé.

« De cet examen rapide des propriétés de l'ultra-violet il résulte :

1° Que si l'on désire, en thérapeutique, des *effets biotiques,* il faut se borner aux rayons du spectre visible et aux rayons *ultra-violets ordinaires;*

2° Que si l'on recherche des *effets bactéricides,* il faut s'adresser à l'*ultra-violet moyen;*

3° Qu'il est inutile de rechercher des sources de lumière riches en ultra-violet extrême puisque cet *ultra-violet extrême n'agit pas en profondeur* tout en provoquant des réactions cutanées fort douloureuses » (Nogier).

Or, une grande partie des radiations ultra-violettes est absorbée par l'atmosphère ; *la limite du spectre varie avec la hauteur du soleil au-dessus de l'horizon et avec l'altitude.* « Il est intéressant de remarquer, disent Buisson et Fabri, que cette limite est voisine de la région où les rayons deviennent nuisibles à la vie. On pourrait dire que les êtres terrestres se sont habitués au rayonnement qu'ils reçoivent. Toutefois une très faible proportion de ces radiations nuisibles, de longueur d'onde inférieure à 3000, existe normalement dans le rayonnement que nous recevons du soleil lorsque cet astre est haut sur l'horizon, mais leur intensité, toujours faible, est extrêmement variable. Suivant l'heure de la journée, suivant l'altitude, et aussi suivant la limpidité de l'atmosphère, l'intensité

totale de ces radiations pourra varier beaucoup. Ce sont elles qui causent les coups de soleil, plus fréquents aux altitudes élevées, qu'on subit d'une façon très variable alors qu'il semble que l'état du ciel est identique; c'est que nos yeux ne peuvent juger de la transparence pour l'ultra-violet, alors que notre peau n'y est pas insensible. Par la même raison s'explique la décoloration d'étoffes, survenue en un jour, alors qu'elles avaient résisté à des soleils en apparence identiques. »

G. Le Bon a remarqué que l'ultra-violet disparaissait parfois brusquement du spectre solaire, sans que le phénomène pût se rattacher à une cause apparente: « L'état apparent du ciel n'était pour rien dans cette disparition de l'ultra-violet, car elle se manifestait parfois par des temps très clairs, alors que j'observais au contraire le maintien de l'ultra-violet avec un ciel très nuageux ».

Les rayons ultra-violets sont plus abondants l'été que l'hiver. Pour Reymond (Acad. des sciences, 1912), ils seraient quatre fois plus abondants en juillet qu'en décembre.

Ces rayons possèdent une action bactéricide puissante que nous retrouverons ultérieurement, Miquel a pu tuer, grâce aux rayons ultra-violets et *presque instantanément*, des spores du *Bacillus mesentericus ruber* « qui sont susceptibles de résister à la température de l'ébullition de l'eau soutenue pendant plusieurs heures ». Les rayons ultra-violets sont d'ailleurs utilisés actuellement pour la stérilisation de l'eau.

D. Berthelot qui a étudié leur action chimique a montré récemment l'action puissante de ces rayons qui décomposent les corps: *photolyse* ou réalisent leur synthèse: *photo-synthèse;* il a pu à faible dose leur faire édifier (en exposant à leur rayonnement un mélange d'acide car-

bonique et de gaz ammoniac, soit C-O-H-Az) de l'acide formique « la première et la moins compliquée des matières quaternaires et le point de départ des matières albuminoïdes, fondement du protoplasma et de la matière vivante ».

3° Rapports de ces radiations entr'elles. — Ces radiations ne sont pas aussi distinctes que cette courte étude de leurs caractères pourrait le faire croire. En réalité elles se chevauchent mutuellement ; des radiations calorifiques s'étendent dans le spectre visible (Mouton, Langley) et diminuent d'intensité à mesure que l'on s'avance vers la région violette du spectre. Réciproquement, les radiations actiniques s'étendent dans le spectre visible en diminuant d'intensité vers le rouge.

« Chacune de ces actions étant plus marquée dans une région déterminée du spectre, on classa les divers rayons en rayons calorifiques (rouge), rayons lumineux (jaune), rayons chimiques (violet), et on crut que le soleil (ainsi que les sources de lumière artificielle) nous envoyaient trois agents distincts : chaleur, lumière, énergie chimique, donnant chacun un spectre partiellement superposé aux autres. La mensuration des longueurs d'onde des différents rayons du spectre visible a permis d'affirmer qu'il ne s'agit en l'espèce que d'une seule forme d'énergie, l'énergie radiante : le soleil nous envoie des vibrations toutes de même nature, chaque radiation possédant les trois propriétés calorifiques, lumineuses, chimiques, mais les possédant à des degrés variables ; le violet, par exemple, agit très peu sur le thermomètre, peu sur l'œil beaucoup sur la plaque photographique, alors que c'est l'inverse pour le rouge.

Donc en un point donné du spectre visible, il n'y a pas à la fois un rayon lumineux et un rayon calorifique, c'est-à-dire deux vibrations distinctes superposées, mais bien une simple vibration de période déterminée : chaque radiation est réellement simple et suivant sa longueur d'onde, elle excite plus particulièrement tel organe des sens ». (Marquès.)

Nous pouvons résumer l'action de ces diverses radiations dans le tableau suivant :

Les radiations	*ultra-rouges*	impressionnent	bien le thermomètre.
—	*rouges ou jaunes*	—	bien le thermomètre ; bien l'œil.
—	*vertes*	—	peu le thermomètre ; bien l'œil ; un peu la plaque photographique.
—	*violettes*	—	très peu le thermomètre ; bien l'œil ; bien la plaque.
—	*ultra-violettes*	—	peu l'œil (adapté à l'obscurité) ; bien la plaque.

Les *longueurs d'onde* de ces différentes radiations (c'est-à-dire la distance qui sépare deux ondes où les mouvements vibratoires sont synchrones) vont en croissant de l'ultra-violet à l'infra-rouge ; elles sont produites par la rapidité plus ou moins grande du mouvement vibratoire de l'éther.

Nous empruntons à Chatin et Carle le tableau suivant:

Ultra-violet . . .	longueur d'onde	au-dessous de		392 μ
Violet.	—	—	—	392 à 428 μ
Indigo.	—	—	—	434 à 449 μ
Bleu	—	—	—	457 à 500 μ
Vert	—	—	—	500 à 533 μ
Jaune.	—	—	—	562 à 583 μ
Orangé	—	—	—	600 à 660 μ
Rouge.	—	—	—	663 à 698 μ
Infra-rouge. . .	—	—	au-delà de	698 μ.

Dans le spectre solaire:

Le maximum calorifique correspond à la longueur d'onde de 500 μ.
Le maximum d'intensité lumineuse correspond à la longueur d'onde de 530 μ.
Le maximum chimique correspond à la longueur d'onde de 400 μ.

Pour donner plus de précision aux chiffres obtenus, les physiciens ont adopté une unité très petite qui est l'*angström* ou dix-millième de micron ou encore dix-millionième de millimètre, les longueurs d'onde sont alors exprimées par des nombres de quatre chiffres: rayon violet extrême: 3820.

CONCLUSIONS

I. Le spectre solaire visible ne constitue qu'une faible partie du spectre total. Aux deux extrémités du spectre visible, peuvent se révéler par leurs propriétés physiques ou chimiques, des rayons invisibles très actifs : les rayons *infra-rouges et ultra-violets.*

II. Les rayons infra-rouges possèdent des propriétés calorifiques. Les rayons ultra-violets des actions chimiques et biologiques très actives.

III. Les rayons ultra-violets doivent être divisés en rayons abiotiques, nocifs pour la matière vivante et en rayons biotiques que l'on devra rechercher en thérapeutique.

IV. La presque totalité des radiations abiotiques est absorbée par l'atmosphère, qui ne laisse passer, en quelque sorte, que les rayons favorables à la vie.

V. Les diverses radiations lumineuses, calorifiques et chimiques, ne sont pas distinctes, elles se chevauchent mutuellement. Chaque radiation émanant du soleil possède donc à la fois des propriétés lumineuses, calorifiques et chimiques, mais elle les possède à des degrés variables.

MESURE DES RAYONS ACTINIQUES

Lorsque l'on veut utiliser un agent thérapeutique, il est nécessaire d'en bien connaître la puissance afin de doser convenablement ses effets. Il était donc utile dans la pratique de l'héliothérapie, de connaître les variations de l'intensité actinique du soleil pour faire varier la durée des séances suivant les modifications subies par cette intensité.

D'intéressantes conséquences pratiques pouvaient découler de cette étude en apparence purement théorique. Pour citer un exemple, suivant Doche, d'Arcachon « *l'ensoleillement n'est pas, au bord de la mer, indispensable à l'héliothérapie* ». Ce fait paradoxal en apparence, étant étayé sur deux arguments :

1° La vive lumière observée au bord de la mer, malgré les ciels nuageux, grâce à la réflexion et à la diffusion des rayons lumineux par la nappe liquide ;

2° La fréquence des coups de soleil par les temps gris.

La conséquence de ces faits est qu'il est possible de faire de l'héliothérapie... sans soleil !!! Pour vérifier la possibilité d'une pareille affirmation, il fallait mesurer l'intensité de la lumière solaire et de la lumière diffuse et comparer les chiffres obtenus.

Instrumentation. — Nous avons utilisé un appareil très simple : le « *pose-mètre de Wynne* ». C'est un instrument

dont l'aspect extérieur est analogue à celui d'une montre. Sur le cadran se trouve un index coloré servant d'étalon. Une bande de papier sensible, facilement mobilisée à l'aide d'un mécanisme simple vient se colorer au niveau d'une fenêtre contiguë à l'étalon fixe. Il est ainsi facile de voir en même temps l'index et le papier sensible.

« La puissance actinique de la lumière, à un moment donné est proportionnelle au temps que prend la feuille de papier sensibilisé pour atteindre la teinte étalon fixe. »

Avantages. — L'appareil de Wynne présente plusieurs avantages :

1° Il enregistre la totalité des rayons chimiques car, ainsi que le fait remarquer Doche, avec juste raison, si les rayons ultra-violets paraissent les plus actifs, les rayons violets, indigo, bleus ont une activité qui est loin d'être négligeable.

2° Il est d'une grande simplicité : simplicité de manœuvre, minimum de manipulations rendant les causes d'erreur difficiles, rapidité d'obtention des résultats facilement et immédiatement contrôlés par des épreuves répétées.

Nous avons écarté de nos recherches tous les appareils délicats et compliqués.

3° L'unité à laquelle sont rapportées les mesures est une grandeur connue : la seconde permettant facilement les études comparatives.

Technique. — Voici la technique si aisée de la mesure des rayons actiniques à l'aide du pose-mètre.

1° De la main gauche on tient l'actinomètre, un doigt étant placé sur l'ouverture au niveau de laquelle a été

préalablement amenée une portion non impressionnée de papier sensible.

2° De la main droite on tient un chronographe, un doigt étant placé sur le bouton permettant la mise en marche quasi instantanée de l'aiguille à secondes.

3° On place ensuite l'actinomètre dans la direction de la lumière dont on veut mesurer la puissance actinique. Puis, très rapidement et simultanément, autant que possible, on retire le doigt servant d'écran au papier sensible et on déclanche l'aiguille du chronographe.

4° On n'a plus qu'à suivre des yeux le papier sensible qui se colore avec une rapidité plus ou moins grande suivant l'intensité de la lumière.

Le papier sensible étant fixé à côté de l'étalon, on peut aisément observer les deux à la fois et remarquer le moment exact où la teinte du papier sensible atteint celle de l'étalon, ce qui est facile si l'on ne tient pas l'instrument trop près des yeux.

5° A ce moment, on n'a qu'à appuyer sur le bouton du chronographe pour en bloquer l'aiguille. On obtient ainsi le *temps actinométrique*.

La recherche du temps actinométrique est aisée si le soleil est pâle ou caché par des nuages ou si l'on tourne l'appareil vers le nord. Mais lorsqu'on veut mesurer directement l'intensité actinique d'un soleil vif, la teinte de l'étalon est si vite obtenue, qu'on ne peut mesurer le temps avec exactitude.

Deux moyens s'offrent pour tourner la difficulté:

1° Utiliser des papiers sensibles nécessitant pour se colorer des temps de pose très longs.

2° Interposer un écran coloré entre le papier sensible et le soleil. Cet écran jouera le rôle de facteur retardant l'évolution de la teinte.

Nous avons utilisé pour nos recherches un écran à l'auramine que le docteur Doche avait bien voulu nous adresser. L'écran jaune retardant le temps de pose, il faut donc trouver le coefficient qui multiplie le temps actinométrique que l'on aurait trouvé sans écran.

Pour cela, il suffit de faire une mesure sans écran, puis immédiatement, une autre mesure avec l'écran choisi. Le rapport entre les deux durées ainsi obtenues, donne le coefficient. On utilisera pour cette recherche une lumière diffuse peu intense par un ciel très clair, de façon à avoir une intensité bien égale et facilement mesurable.

RÉSULTATS. 1° *Appareil tourné vers le soleil.* — *a*) La condition la plus favorable pour pratiquer l'héliothérapie est réalisée par *une soleil vif dans un ciel sans nuages.* Le temps actinométrique obtenu dans ces conditions constituera le temps idéal qui nous servira de terme de comparaison. Exposé à un tel soleil, le papier sensible atteint la coloration de l'étalon en un temps qui est en moyenne égal à *une demi-seconde.*

b) Lorsque l'atmosphère est chargée d'*humidité* (à Montpellier, lorsque souffle le vent du sud), le temps de pose est plus long et atteint *une seconde* en moyenne.

c) Le *vent violent* possède une semblable action et le papier sensible n'atteint la teinte de l'étalon qu'au bout de *une seconde au moins* et souvent *une seconde et demie,* probablement à cause des poussières qui s'interposent comme un écran entre l'appareil et le soleil.

2° *Appareil tourné vers le soleil mais par un temps gris.* — *a*) Lorsque le *soleil est pâle dans un ciel gris,* certains jours sa luminosité est assez intense pour sensibi-

liser le papier en *une seconde,* mais plus souvent le temps de pose atteint *au moins deux secondes, en général trois ou quatre secondes.*

b) Les jours de pluie la moyenne est de *quatre à six secondes* et cette moyenne est assez stable, rarement les huit secondes sont atteintes.

Mais on comprend combien les chiffres doivent varier. Les grosses nuées sombres retardent le temps de pose et nous avons, un jour, exposé l'appareil 18 secondes, un autre jour 16 secondes. Il nous est, d'autre part, arrivé bien souvent de n'exposer l'appareil que trois secondes ou trois secondes et demie.

3° *Appareil tourné du côté opposé au soleil, lumière diffuse.* — *a*) Lorsque le *soleil est très clair et le ciel sans nuages,* le papier sensible exposé à la lumière diffuse atteint la coloration de l'étalon en un temps qui varie entre *deux et trois secondes.*

b) La présence de *nuages blancs,* réfléchissant vivement la lumière solaire, abaisse souvent la durée de l'exposition à *une seconde* seulement.

c) Le *vent violent,* accompagnant un soleil clair oblige à une exposition de *quatre secondes.*

d) Un *ciel gris* fait varier le chiffre obtenu entre *trois et cinq secondes.*

e) La *pluie* ne retarde le temps de pose que de *six secondes.* Les chiffres obtenus les jours de pluie, par l'exposition de l'appareil au nord, sont sensiblement égaux à ceux obtenus par l'exposition de l'appareil, les mêmes jours, dans la direction soleil; ils peuvent même être supérieurs.

4° *Influence de l'état hygrométrique de l'air.* — L'influence de l'humidité de l'air nous paraît assez nette

Même lorsque le soleil paraît très vif, si l'air est chargé d'humidité, lorsque par exemple, à Montpellier, souffle le vent du sud, le temps de pose est plus long.

5° *Influence de la température.* — Lorsque la température est peu élevée, c'est, en général, que le soleil ne se montre pas. Dans ce fait se trouve sans doute l'explication du rapport invoqué par certains auteurs, et suivant lequel, plus la température est élevée, plus les rayons solaires sont actifs chimiquement.

Une expérience que nous avons souvent répétée nous montrera que si l'activité actinique est faible, cela n'est pas dû à une température peu élevée, mais à une humidité faible.

Plaçons un thermomètre au sud, exposé à un soleil pâle, un autre au nord, nous pourrons constater bien souvent une différence de température très appréciable et cependant les valeurs actiniques recherchées aux mêmes points seront égales ou même parfois plus élevées au nord là où justement la température est plus basse.

CONCLUSIONS

I. Ainsi qu'il était facile de le supposer *a priori*, c'est lorsque le soleil brille vivement dans un ciel sans nuages que l'intensité actinique atteint sa valeur maxima.

II. L'humidité de l'atmosphère paraît diminuer la valeur actinique des rayons solaires.

III. Le vent violent agit dans le même sens, ce qui est dû probablement à la formation d'un rideau de poussières faisant écran.

IV. L'activité actinique d'un ciel gris est, en somme, beaucoup plus considérable qu'on ne pourrait le supposer. Les mesures effectuées légitiment l'utlisation de l'héliothérapie dans les journées peu ensoleillées et pratiquement nous avons obtenu d'heureux effets thérapeutiques. La cure est évidemment moins active, mais elle n'est pas assez inactive pour permettre l'interruption du traitement.

V. L'influence des variations de température est peu importante.

VI. Le maximum d'activité actinique étant situé entre 10 heures du matin et une heure de l'après-midi, nous conseillons de choisir cet intervalle de temps pour insoler les malades qui ne peuvent subir le bain de soleil durant toute la journée.

TROISIÈME PARTIE

ACTION PHYSIOLOGIQUE ET ACTION THÉRAPEUTIQUE DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

CHAPITRE PREMIER

ACTION PHYSIOLOGIQUE

LA LUMIERE SOLAIRE ET LA VIE

> « Toutes les forces de la terre, toutes les manifestations de la vie, sont des modulations ou des variations d'une même mélodie céleste qui émane du soleil. »
>
> TYNDALL.

La lumière solaire est le foyer d'énergie le plus puissant que nous connaissions, les radiations solaires tiennent sous leur dépendance les multiples conditions de la vie et celle-ci s'éteindra sur la terre lorsque l'astre bienfaisant aura cessé de la féconder..

...« Et non seulement il nous fait ainsi marcher, courir, voler dans l'espace en nous imposant ce parcours d'une révolution d'un cirque de 298 millions de kilomètres de diamètre à parcourir en un an et en nous emportant en même temps, ainsi que toutes les autres planètes, vers la constellation d'Hercule, non seulement il nous soutient

ainsi par sa force prodigieuse, nous qui ne sommes relativement à lui que dans la proportion d'une bille d'un centimètre à côté d'une boule de plus d'un mètre — ou d'une boule d'un mètre devant un globe de 108 mètres — mais encore il nous enveloppe de sa radiation féconde, si immense, si considérable, si prodigieuse, que toute la vie terrestre est réglée par elle, que toutes les énergies en activité sur la terre, électricité, magnétisme, océans, eaux, rivières, fleuves, neiges, sources, torrents, nuages, orages, vents, tempêtes, pluies, végétaux, champs, prairies, forêts, fleurs, fruits, parfums, vie végétale, vie animale, toute cette vie, dis-je, due à l'énergie solaire, et qui s'arrêterait demain si le soleil s'éteignait, ne représente que la demi-milliardième partie du rayonnement total, oui, la *demi-milliardième partie,* car si l'on suppose une sphère tracée tout autour du soleil à la distance de la terre, notre planète n'intercepte sur cette sphère que la demi-milliardième partie de sa surface totale!

Il est absolument impossible, à notre conception, d'imaginer une telle proportion.

...Oui, c'est le soleil qui soutient les mondes et la vie universelle; c'est lui qui nous donne la lumière et la chaleur; c'est lui qui souffle dans l'air, qui coule dans l'eau, qui gémit dans la tempête, qui chante dans le gosier de l'alouette et du rossignol, qui fleurit dans la rose, qui parfume dans la pêche et l'ananas, qui pétille dans le champagne, qui donne le blé et la vigne. Tout ce qui vit et circule sur notre planète est enfant du soleil. Le bois qui nous chauffe en hiver, c'est encore du soleil; chaque kilogramme de carbone est fixé par la main de l'astre généreux. Et la locomotive elle-même, c'est le soleil qui la meut, car la houille, ce sont des rayons solaires emmagasinés dans les forêts aujourd'hui fossiles des époques pri-

mitives de l'histoire du globe. Le soleil est dans tout. » (Camille Flammarion.)

On nous pardonnera cette longue citation car elle exprime parfaitement ce que nous n'aurions pu que médiocrement expliquer. Elle montre l'importance des radiations solaires en biologie; il est utile de connaître cette action de la lumière solaire sur les êtres vivants avant de considérer les bienfaits thérapeutiques de cette lumière.

Nous diviserons cette étude en quatre paragraphes:

I. Action de la lumière sur les végétaux;
II. Action de la lumière sur les microorganismes;
III. Action de la lumière sur les animaux;
IV. Action de la lumière sur l'homme.

I. Action de la lumière sur les végétaux. — Nous indiquerons seulement les points importants de cette action sans entrer dans des détails qui transformeraient facilement ce chapitre en un ouvrage important.

Nogier a classé sous trois chefs le mode d'action de la lumière sur les végétaux:

1° Phénomènes mécaniques;
2° Phénomènes chimiques;
3° Phénomènes morphologiques.

1° *Phénomènes mécaniques.* — On peut les ramener à un phénomène bien connu: l'*héliotropisme.* Une plante éclairée d'un seul côté s'accroît inégalement et se dirige vers la source lumineuse. Par exemple les *oscillaria* de Van Tieghem se déplaçaient en suivant un faisceau lumineux; l'*hélianthe* suit le soleil dans sa marche diurne et reste immobile, vertical, pendant la nuit.

Mais à cet héliotropisme ou phototropisme *positif* s'op-

pose un héliotropisme *négatif* et quelques plantes, très peu nombreuses, parmi lesquelles les vrilles de vigne vierge, la racine aérienne de quelques orchidées, fuient la lumière.

Il faut rapprocher de ces faits, le phénomène décrit par Darwin sous le nom de *parhéliotropisme:* les plantes tropicales orientent toutes leurs feuilles parallèlement à la direction des rayons solaires. Il s'agit dans ce cas d'une réaction défensive vis-à-vis d'une trop vive lumière capable de détruire la chlorophylle.

Tout le monde connaît parfaitement les phénomènes particuliers de veille et de sommeil chez les végétaux, nous n'insistons pas sur ce point.

Lorsque la plante tout entière ne peut se mouvoir, on note des mouvements intra-cellulaires, en particulier une orientation spéciale des grains de chlorophylle.

On met facilement en évidence par des expériences l'action, sinon élective du moins prépondérante de la région du spectre émettant des radiations de courte longueur d'onde (ultra-violet, violet, indigo, bleu) dans la production de ces phénomènes.

2° *Phénomènes chimiques.* — Ils sont connus de tous, sinon dans leur essence, tout au moins par l'aspect spécial que prennent les plantes placées dans l'obscurité.

La chlorophylle nécessaire à la nutrition de la plante a besoin de lumière pour vivre et la plante se décolore et meurt dans l'obscurité. Il y a quelques exceptions (Flahault, Griffon), car les conifères, les fougères, verdissent dans l'obscurité.

L'intensité de l'action chimique du soleil sur les végétaux est reconnue par l'étude de l'absorption et du dégagement de deux gaz: oxygène et acide carbonique.

L'assimilation chlorophyllienne décompose CO^2, assi-

mile le carbone et rejette l'oxygène, son intensité varie avec l'intensité de la lumière: faible à la lumière diffuse, elle est considérable à la lumière solaire. Dans l'obscurité elle est nulle, à ce moment on constate facilement le phénomène de la respiration. absorption d'oxygène, rejet de CO^2. La respiration est, en effet, masquée pendant le jour par l'assimilation qui est rendue très active par l'action des rayons lumineux.

On accordait aux rayons rouges et jaunes la part prépondérante dans cette action de la lumière sur les végétaux. Draper après avoir montré que les rayons calorifiques n'ont aucune action, indiqua que le dégagement d'oxygène atteint son maximum dans le rouge et le vert.

Pour Guillemin c'est dans le jaune que la production de chlorophylle est le plus intense. Dans le rouge pour Paul Bert et Timiriazeff.

Des expériences plus récentes de Théodoresco, Griffon, rapportent ces divers effets aux rayons actiniques et donnent à ces radiations une action sur la respiration, sur la synthèse des matières azotées, sur la chlorovaporisation (Nogier.)

3° *Phénomènes morphologiques.* — La lumière agit sur la croissance des plantes, un végétal se développant au soleil possède une tige plus courte mais plus résistante qu'une plante placée dans l'obscurité; on désigne ce phénomène sous le nom d'*actinauxisme.*

Pour J. Loisel ce sont les radiations rouges qui, à l'exclusion des autres, exaltent la végétation « sous cette radiation, les plantes croissent avec une rapidité remarquable ».

Il faut ajouter avec cet auteur: « qu'une lumière trop vive retarde l'accroissement des végétaux, tandis qu'une

lumière peu intense le favorise, de plus, depuis longtemps, Déherain, Timiriazeff, Engelmann, Wiesner, Vesque, etc., ont reconnu que les radiations rouges et orangées favorisaient l'assimilation, la transpiration, la respiration des plantes; il doit nécessairement en résulter un accroissement dans l'activité et les fonctions de nutrition ».

La structure intime des végétaux se modifie avec l'intensité de la lumière : si la lumière est forte, on note l'existence du parenchyme en palissade; si elle est faible, du parenchyme lacuneux (Nogier).

Klebs a montré que quelques cryptogames ne développaient pas d'organes sexués si la lumière était faible.

La germination des graines, du pollen, des spores est retardée par la lumière (Mangin).

Bien entendu ce chapitre n'est qu'une esquisse, son étude mériterait un développement considérable. Nous avons voulu ici indiquer seulement les points saillants, renvoyant pour le détail aux nombreuses publications déjà parues sur cette question.

II. Action de la lumière sur les microorganismes. — Depuis Spallanzani qui, en 1700, signala l'action destructive du soleil sur les germes vivants contenus dans les infusions végétales, de très nombreux travaux sont venus mettre au point l'action si importante de la lumière sur les microorganismes.

Les rayons du soleil possèdent une *action bactéricide* indiscutable. En 1865, Schmarda constata l'influence nocive de la lumière solaire sur le développement d'une culture d'infusoires (Borriglione). Dès 1877, Downes et Blunt signalèrent la stérilisation de cultures exposées au soleil. Parmi les tubes contenant les microbes, les uns étaient

exposés directement aux rayons solaires, d'autres seulement après avoir été recouverts de lames de plomb. Ces derniers donnèrent à l'étuve d'abondantes colonies microbiennes tandis que les premiers demeurèrent stériles.

Downes et Blunt démontrèrent ainsi que le soleil était bactéricide par ses radiations lumineuses et non par ses radiations calorifiques, les premières étant seules arrêtées par les minces lames de plomb placées autour des tubes. Leurs expériences démontrèrent également que la lumière diffuse du jour est bactéricide, que la présence d'oxygène est nécessaire, que les rayons ultra-violets sont les plus actifs.

Ces conclusions furent confirmées par Tyndall, Nocard, Strauss, Santori. Jamieson invoqua l'action de la chaleur. Tyndall ne croyait pas à la destruction des microbes par la lumière mais à un simple affaiblissement de leur vitalité. Si Downes et Blunt voyaient leurs cultures se stériliser, c'était parce qu'ils employaient des milieux insuffisamment nutritifs pour les germes.

En 1885, Arloing atténua le *Bacillus anthracis* par la lumière à tel point que la culture pouvait servir de vaccin, fait confirmé par Santori. Arloing déclara que les spores étaient tuées en deux heures en juillet, les filaments mycéliens par contre pouvaient résister 30 heures. Ses expériences furent reprises en 1888 par son préparateur Gaillard qui présenta une thèse intitulée : De l'influence de la lumière sur les microorganismes.

Duclaux, en 1887, fit agir la lumière sur un bacille du lait le Tyrothrix scaber et sur le coccus du clou de Biskra et ses conclusions s'opposent à celles d'Arloing puisqu'il trouve les spores résistantes, tandis que les cocci sont rapidement tués surtout si on les expose au soleil et en milieu sec. Roux confirma ces résultats, en reprenant les

expériences d'Arloing il trouva les spores résistantes, surtout à l'abri de l'air.

Strauss croit que l'action du soleil s'exerce non sur les spores elles-mêmes, mais sur le mycélium au fur et à mesure qu'il germe; jeune encore ce mycélium est peu résistant. Arloing a cependant pu tuer des spores maintenues à 0°, non germées par conséquent.

Pausini, à la suite d'expériences faites à Naples, en 1889, après avoir éliminé les causes d'erreur pouvant provenir de l'arrêt des rayons chimiques par le verre, démontra avec netteté l'action microbicide non seulement de la lumière solaire directe, mais encore de la lumière diffuse.

Koch, en 1890, prouva l'action microbicide de la lumière sur le bacille de la tuberculose, et Migneco, en 1895, tua ce bacille dans les rideaux et les étoffes souillées, en les exposant au soleil.

En 1891, Janowsky, Geissler puis Buchner et Krause expérimentant sur le bacille d'Eberth aboutirent à des résultats identiques. « Buchner s'adressa ensuite au bacille du choléra et au bacille coli. Pour mettre en évidence l'action de la lumière, il employait une méthode fort originale qui a gardé son nom. Les cultures faites en milieu solide (gélose ou agar-agar) dans des boîtes de Pietri étaient recouvertes tantôt de plaques de plomb portant le mot *typhus,* découpé à jour, tantôt des caractères de plomb désignant le nom du bacille en expérience.

On exposait le tout à la lumière pendant un temps variable, puis on reportait à l'étuve. Dans le premier cas, le mot *typhus* apparaissait par suite du développement périphérique des microbes dans les endroits protégés par la plaque de plomb. C'était le même phénomène, mais en sens inverse qui mettait les lettres en évidence dans le second cas (Nogier) ».

Les recherches plus récentes de Kitasato et Palermo, Roux et Yersin, d'Arsonval et Charrin, Strebel, Jousset, Lesieur et Legrand, etc., etc., ont confirmé l'action bactéricide de la lumière. Mais, ce principe étant posé on s'est demandé à quelles radiations lumineuses était dû ce pouvoir, quelles étaient les conditions de ce pouvoir destructeur de la lumière.

Conditions du pouvoir bactéricide de la lumière. — Nous emprunterons à Lesieur et Legrand leur classification pour cette étude des conditions du pouvoir bactéricide de la lumière.

a) *Influence de l'épaisseur du milieu à insoler.* — On conçoit que l'action de la lumière sera plus intense si la couche de liquide insolée est mince.

b) *Influence de la source lumineuse.* — L'action de la lumière est plus active si elle contient surtout des rayons bactéricides. Nous étudierons plus loin l'influence des diverses radiations et nous verrons que ce sont les rayons actiniques qui donnent à la lumière ses propriétés spéciales sur les microorganismes. De là l'effet puissant du soleil, des lampes à arc contenant beaucoup de radiations chimiques.

c) *Influence de l'intensité.* — Il est évident que plus une source lumineuse sera puissante, plus elle pourra émettre de rayons actifs. La lumière diffuse est bien moins active que l'insolation directe.

d) *Influence de la durée d'insolation.* — Plus la durée de l'exposition est considérable, plus l'action est intense

e) *Influence de la résistance individuelle.* — Chaque microbe, peut-on dire, présente une résistance propre à l'action destructive de la lumière. Suivant la nature ou l'intensité de la source lumineuse, suivant la durée de l'insolation tous les microbes peuvent être détruits dans un temps qui varie avec ces conditions physiques et avec leur résistance personnelle.

f) *Influence de l'état de dessiccation ou d'humidité de la culture.* — Les microbes paraissent être plus résistants à l'état de dessiccation. Pausini a vu la lumière tuer les spores du *Bacillus anthracis* en milieu liquide au bout de une heure d'exposition, les spores desséchées résistaient huit heures. Momont les tuait en vingt-quatre heures en milieu humide. cent heures étaient nécessaires en milieu sec. Mais Duclaux trouvait ses cocci moins résistants en milieu sec.

g) *Influence du milieu.* — On comprend qu'un milieu opaque soit un obstacle à l'action de la lumière. Les milieux transparents sont les plus favorables.

h) *Influence de l'air.* — Downes et Blunt avaient déjà signalé que la stérilisation des cultures est plus rapide si l'air ou l'oxygène sont en contact avec les germes. C'est, peut-être par un phénomène d'oxydation qu'agit la lumière, nous verrons bientôt ce qu'il faut penser de cette hypothèse.

L'action favorisante de l'air a été signalée par Downes et Blunt, Momont, Roux, etc.

i) *Influence des diverses radiations du spectre.* — Nous avons signalé que Downes et Blunt attribuaient aux radiations lumineuses et parmi celles-ci aux radiations vio-

lettes, l'action bactéricide de la lumière. Jamieson, au con traire, admettait l'influence des rayons calorifiques.

Pausini en 1889, Janowsky en 1891, reviennent aux idées de Downes et Blunt: c'est la partie chimique du spectre qui est la plus active.

Après de nombreuses expériences d'Arsonval et Charrin concluaient en 1894: « La différence d'action entre la partie chimique et la partie calorifique du spectre, est aussi profonde que possible et la seule vraiment active est la partie actinique, à partir du bleu et jusques et y compris l'ultra-violet ».

A l'aide de sources lumineuses artificielles les auteurs se sont efforcés d'élucider le mode d'action des diverses radiations, en particulier Finsen et Bie avec l'arc électrique, Strebel et Ebert avec l'étincelle électrique, Banc, Chatin et Nicolau avec l'arc au fer, l'arc à alliage de fer (charbons de Broca), etc. ,

Leurs conclusions sont toujours identiques; avec Geisler, Kotliar, Galeotti, Kruse, Dieudonné, ils confirment l'action prépondérante des rayons actiniques.

Kotliar et Kruse ont montré que les *rayons rouges, purement calorifiques semblent favoriser le développement* des microbes, tandis que les rayons actiniques sont retardants.

Bie attribuait 96 0/0 de l'action bactéricide aux rayons actiniques (bleu-indigo, violet, ultra-violet).

Stroebel et Ebert tuaient en quelques minutes à plus de cinquante centimètres de distance le Micrococcus prodigiosus, le Bacillus anthracis, le Gonocoque de Neisser, avec des sources très riches en rayons ultra-violets.

Chatin et Nicolau arrivèrent à l'hôpital Saint-Louis, aux conclusions suivantes:

1° La lumière naturelle (soleil) et artificielle (arcs élec-

triques de différentes espèces) agit sur les bactéries et sur leurs spores pour en ralentir le développement.

2° C'est aux rayons actiniques (bleus, violets, ultra-violets), qu'elle doit ses propriétés.

3° Il n'est pas d'espèce bactérienne qui puisse résister au pouvoir bactéricide de la lumière si cette lumière est assez intense et assez concentrée, et si le temps d'exposition est suffisamment long.

En 1909, V. Henri et Mlle Cernobodéonce ont confirmé et même mesuré le pouvoir microbicide des rayons ultra-violets.

Depuis les travaux de J. Courmont et Nogier, la question de la stérilisation de l'eau potable par les rayons ultra-violets a suscité un nombre considérable de publications. Ce serait sortir du cadre de notre sujet que d'étudier ici cette importante question, mais nous tenons à signaler cette application pratique, qui prouve mieux que toute discussion théorique l'action bactéricide des rayons ultra-violets, qui détruisent *presque instantanément* les microbes les plus résistants.

Quel est le mécanisme de l'action intime de la lumière sur les microorganismes? — a) *Formation d'eau oxygénée.* — Nogier étudiant le mécanisme de cette action bactéricide, rappelle les travaux de Dieudonné qui invoque la formation d'eau oxygénée dans les cultures sous l'influence des rayons actiniques.

C'est là un premier mécanisme admis par Richardson, Marshall, Ward.

b) *Formation d'acide formique.* — On a également expliqué l'action destructive de la lumière par la formation,

au sein des cultures d'une certaine quantité d'acide formique.

c) Duclaux admet une *modification de la réaction du liquide*, une *saponification* des corps gras.

d) Nogier ajoute à l'action de l'eau oxygénée formée dans les cultures, une *diminution de virulence des toxines bactériennes*. Ainsi que nous l'avons vu, Arloing, Santori atténuaient le virus charbonneux jusqu'à pouvoir l'utiliser comme vaccin.

Piazza a rendu la toxine diphtérique indifférente par une exposition de 100 jours à la lumière diffuse. Au soleil cette toxine devient très rapidement inactive.

La toxine tétanique est inactive si on l'expose 15 à 18 heures au soleil (Kitasato), elle a perdu toute sa virulence après sept jours d'exposition à la lumière diffuse (Vaillard et Vincent).

Les toxines étant des substances oxydables, Dieudonné ramène encore ici l'action de la lumière à des phénomènes d'oxydation.

Le pouvoir chromogène de certains microbes subit l'influence de la lumière. D'Arsonval et Charrin ont vu le bacille du pus bleu perdre sa faculté de donner du pigment après cinq ou six heures d'insolation. L'action des rayons violets et ultra-violets est encore ici remarquable, ces radiations sont les plus actives.

Il ne s'agit pas d'une destruction du pigment à mesure qu'il se forme comme le croyait Migula, il y a véritablement *disparition du pouvoir chromogène*.

Etudiant cette action de la lumière, Bohn conclut « la lumière suivant son intensité favorise ou non la production du pigment, mais portée directement sur certaines cultures, elle détruit le pigment pour un temps plus ou

moins long et quelquefois supprime la fonction chromogène indéfiniment ».

Après avoir passé en revue ces diverses actions de la lumière sur les microorganismes, on peut ainsi tracer l'évolution d'une culture exposée au soleil :

1° La lumière détruit le pouvoir chromogène du microbe ;

2° La virulence du microbe et de ses toxines est diminuée ;

3° Enfin le microbe est tué par la lumière.

III. Action de la lumière sur les animaux. — Comme dans l'étude de l'action de la lumière sur les végétaux, nous suivrons l'ordre indiqué par Nogier :

1° *Phénomènes mécaniques ;*
2° *Phénomènes morphologiques ;*
3° *Phénomènes chimiques.*

1° *Phénomènes mécaniques.* — Il existe un *héliotropisme animal,* comparable à l'héliotropisme végétal. Un certain nombre d'animaux se dirigent vers une source lumineuse, présentent des phénomènes particuliers si on les expose à des radiations colorées fuyant les unes, choisissant les autres.

R. Dubois dans son étude sur l'action de la lumière sur les animaux, signale les mouvements du siphon de la *Pholadedactyle* qui s'incurve vers une source lumineuse latérale, les orientations diverses du *Spirographis Spallanzani,* du *Serpula uncinata,* du *Pyrophore noctiluque,* etc.

Mais c'est surtout l'influence des radiations colorées qu'on a bien étudiée chez les animaux (1).

Graber a montré que les animaux aveugles ou décapités (salamandres, cancrelats, lombrics) recherchent la couleur rouge et évitent le blanc indépendamment de toute question de chaleur.

Les escargots détestent les radiations bleues et soumis à leur influence ils se sauvent recherchant si possible la lumière rouge.

Sous l'influence de la lumière rouge, les vers à soie présentent des évolutions plus rapides.

Dubois a montré que le protée recherchait également les radiations rouges et les préférait aux radiations violettes.

Tous les animaux vivant dans l'obscurité fuient les rayons chimiques violets, bleus, Finsen l'a montré en plaçant des lombrics, des perce-oreilles, des cloportes, des caraïbes dans une boîte fermée par des verres de couleur, tous se rassemblaient sous le rouge. Si, lorsqu'il étaient ainsi réunis en ce point, on changeait le verre rouge de place, ils se transportaient également pour venir se placer au-dessous de lui.

Le contraire se produisait pour les animaux vivant en

---

(1) « Un milieu absorbant agit sur le faisceau qui le traverse par simple élimination ou affaiblissement de certaines radiations, il est naturellement incapable de créer des radiations que ne contiendrait pas le faisceau incident. Un verre rouge n'est pas un producteur de rayons rouges, mais un filtre qui arrête les autres radiations et qui même peut affaiblir les rayons rouges, si une plante pousse plus rapidement sous un verre rouge qu'à la lumière directe du soleil, on ne peut pas en conclure que la lumière rouge lui soit favorable. On devra plutôt dire que les radiations autres que les rouges lui sont nuisibles Les mêmes remarques s'appliquent aux diverses parties du spectre ultra-violet (Buisson et Fabri). »

pleine lumière et les papillons recevant de la lumière rouge se tenaient au repos, ils s'agitaient activement dans la partie bleue puis se groupaient tous dans la zone bleue « ...ils marquèrent aussi une préférence pour les rayons chimiques dont ils ressentaient vivement l'influence motrice » (Chatin et Carle).

Les mouvements réflexes de la grenouille sont rendus plus actifs si l'on expose son tégument à la lumière et cette action est due aux rayons actiniques (Korany).

Verworn a vu les cils d'un certain nombre d'infusoires ne se mouvoir qu'à la lumière.

2° *Phénomènes morphologiques.* — Edwards, vers 1825, avait déjà constaté que l'obscurité retardait l'évolution du têtard.

En 1850, Béclard plaçant des œufs de mouche dans des cloches de verre diversement colorées, trouva les vers les plus développés sous les cloches violettes et bleues.

Dans la cloche verte se trouvaient ceux dont l'évolution était la moins avancée.

Béclard donna la gamme de puissance des radiations : violet, bleu, rouge, jaune, blanc, vert.

Yung par l'action des radiations lumineuses sur les grenouilles et les œufs de poisson, Neuburger sur les insectes, Serrano-Fatigati sur les infusoires, arrivèrent à des conclusions identiques.

Leredde et Pautrier (1902) par leurs expériences sur les têtards de la *rana temporaria* montrèrent que la lumière violette se montre la plus efficace pour l'activité des phénomènes de division cellulaire.

Les têtards élevés dans la lumière bleu-violette se développèrent plus rapidement que les autres demeurés dans un bocal rouge.

Chez la grenouille, Finsen a pu obtenir, après quinze minutes d'exposition aux rayons actiniques, une modification de forme des globules rouges devenus plus sphériques.

La lumière rouge a une action importante sur les vers à soie, sous son influence le cocon est plus lourd, le nombre des femelles plus grand, le nombre des œufs par femelle est accru.

Flammarion et Mathieu ont trouvé chez ces vers une proportion de femelles égale à 50 0/0 à l'air libre ou dans la lumière rouge, et une proportion égale à 38 0/0 seulement dans le bleu.

3° *Phénomènes chimiques.* — La lumière provoque le développement ou l'augmentation de la pigmentation.

Les animaux ont le tégument plus coloré dans les régions exposées à la lumière solaire, en général leur face ventrale est d'une coloration peu intense. Les poissons plats ont une seule face colorée, celle qui est exposée à la lumière. Au soleil, la peau du caméléon se fonce. Les *gammarus puteanus* qui possèdent à la lumière une coloration grisâtre plus ou moins intense, la perdent à l'obscurité (Viré).

Enfin pour Dubois, la production de la pourpre est due à l'action de la radiation solaire sur le contenu de la glande hypobranchiale (de certains mollusques gastéropodes appartenant plus particulièrement au genre *Murex*).

Sur la nutrition, l'action de la lumière n'est pas moins intense.

La respiration est plus active, les échanges organiques sont augmentés, les animaux gagnent du poids à la lumière (Borissoff).

Moleschott expérimentant sur des grenouilles, vit que la quantité d'acide carbonique émise à la lumière était plus considérable que dans l'obscurité, et Selmi et Piacentini obtinrent de semblables résultats chez des pigeons, des poulets, des chiens.

IV. ACTION DE LA LUMIERE SUR L'HOMME

> La fleur humaine est de toutes les fleurs celle qui a le plus besoin de soleil.
>
> MICHELET.

Les radiations solaires produisent sur l'organisme humain des effets incontestables soit localement, soit par leur action générale, nous allons passer en revue les points connus de cette influence du soleil sur l'homme.

1° Effets locaux. — L'exposition d'une partie plus ou moins étendue du tégument à la lumière solaire est suivie de l'apparition de phénomènes variables avec la durée de l'exposition et caractérisés essentiellement par de l'érythème ou de la pigmentation.

a) *Erythème solaire.* — C'est le classique *coup de soleil* qu'il faut différencier de l'insolation ou coup de chaleur. L'expression coup de soleil désigne les accidents locaux, tandis que l'expression coup de chaleur s'applique aux accidents généraux.

La cause de l'érythème solaire est l'exposition plus ou moins prolongée à la lumière du soleil ou à la *réverbération* de cette lumière soit sur une nappe d'eau, soit sur de la neige. Ce sont surtout les habitants des villes, les gens toujours confinés dans des appartements obscurs qui sont frappés, lorsqu'ils vont à la campagne et surtout

aux bains de mer. Le printemps est la saison des coups de soleil car l'hiver a déshabitué la peau de l'action du soleil et l'atmosphère très pure en cette saison se laisse plus facilement traverser par les rayons actifs (Chatin et Carle).

Quelques heures après l'exposition au soleil l'érythème apparaît, sur les parties découvertes : visage, mains, nuque, jambes. Lorsque le coup de soleil est produit par réverbération, comme c'est le cas dans le coup de soleil des glaciers, l'érythème, au lieu de siéger sur le dos du nez, les joues, frappe surtout la partie inférieure du nez et le menton.

Il se produit une teinte rosée de la peau passant rapidement au rouge et accompagnée d'une cuisson vive et de violentes démangeaisons, parfois la partie atteinte est tuméfiée. Localement on peut constater une légère élévation de la température.

La rougeur de la peau, plus foncée au centre de la région atteinte devient brunâtre dans les cas graves.

Au bout de deux ou trois jours, la rougeur pâlit, le gonflement disparaît, une légère desquamation se produit. Parfois une légère pigmentation succède à l'érythème.

« Théoriquement, on ne devrait pas observer de phlyctènes, puisqu'on admet qu'il faut 75° pour provoquer la vésication ; mais, en fait, on en observe quelquefois... Dupuytren a même décrit de la gangrène (Delbet et Veau) ».

Leredde et Pautrier ayant pratiqué une biopsie sur la peau du dos d'un malade atteint d'érythème solaire remontant à trois jours ont décrit les lésions histologiques que nous rapportons d'après Chatin et Carle : à un faible grossissement, l'épiderme apparaît à peu près normal, comme disposition et comme épaisseur, la couche cornée seule semble s'exfolier par places. Les lésions du derme

sont peu importantes, il paraît plus riche en éléments cellulaires et ses faisceaux conjonctifs sont distendus, les vaisseaux présentent un état de dilatation très apparent; on remarque encore une légère infiltration leucocytaire formant par places de petits amas.

A un plus fort grossissement, on note un état spongieux du corps muqueux, les espaces cellulaires paraissent un peu augmentés et, par places, on trouve quelques cellules présentant l'état cavitaire de Leloir.

b) *Pigmentation.* — L'érythème peut être considéré comme la forme aiguë des accidents locaux dûs à l'action du soleil; la pigmentation en représente la forme chronique.

La pigmentation se produit dans deux conditions, tantôt elle succède à un coup de soleil chez un individu peu habitué à demeurer exposé à la lumière solaire, tandis qu'elle se développe lentement chez ceux qui s'exposent journellement au soleil.

Un citadin qui, une fois par hasard, va canoter les bras nus, verra se développer sur les parties découvertes, un érythème solaire; un vieux loup de mer, au contraire, présente chroniquement un hâle de la peau.

La couche de Malpighi est envahie par un pigment, ce qui donne au tégument une coloration foncée, accentuée par l'afflux de la masse sanguine à la périphérie.

Finsen a toujours rencontré une vaso-dilatation vasculaire et capillaire, pouvant arriver jusqu'à l'extravasation de globules blancs et même de globules rouges. Le bien-fondé de cette remarque a été démontré par Leredde et Pautrier et par Möller.

La répartition du pigment à la surface du corps est inégale. Pour Revillet, le pigment prédomine sur les membres

dans le sens de la flexion; au niveau du tronc, il siège sur la face antérieure et, en particulier, sur l'abdomen.

Il affectionne donc les régions où la peau peu épaisse, se laisse plus facilement traverser par la lumière.

Rôle de la pigmentation. — Unna et Finsen, les premiers, ont considéré la pigmentation produite par les radiations solaires comme un *processus de défense.* Il se formerait dans les couches cutanées, un véritable écran biologique, protégeant les tissus sous-jacents contre l'action nocive des rayons lumineux. La peau humaine serait semblable à celle du caméléon qui possède des cellules pigmentaires: les *chormatophores;* celles-ci sont mobiles et à la lumière elles viennent à la surface du tégument tandis qu'elles deviennent plus profondes dans l'obscurité.

Le pigment serait précédé dans son rôle protecteur par l'érythème: l'hyperémie donnerait un écran rouge transformant les radiations actiniques en radiations de longueur d'onde plus grande.

Le rôle protecteur du pigment est mis en évidence chez les gens fortement pigmentés qui n'ont pas d'érythème solaire, même après une longue exposition aux rayons du soleil.

Bowles, chez une personne présentant des taches de rousseur au visage, remarqua, après un coup de soleil, que la peau normale était tuméfiée, tandis que les taches de rousseur épargnées paraissaient déprimées.

Les animaux ne sont atteints de coups de soleil qu'au niveau des parties de leur robe faiblement colorées.

A côté de ces faits d'observation, quelques faits expérimentaux sont dûs à Finsen.

Dans une première expérience, cet auteur, afin d'imiter la peau des nègres colora à l'encre de Chine une portion

de peau de son avant-bras normalement cachée sous ses vêtements. Il exposa ensuite la région colorée pendant trois heures aux rayons d'un soleil ardent.

La peau fut retrouvée normale sous la zone colorée, tandis que, autour de cette partie ainsi protégée, se développa un érythème solaire caractérisé par de la rougeur, du gonflement, de l'endolorissement. Une pigmentation suivit la sédation de ces phénomènes inflammatoires.

Finsen procéda alors à la deuxième expérience en exposant au soleil son avant-bras sans coloration préalable à l'encre de Chine. Le résultat fut exactement opposé à celui obtenu dans la première expérience. La zone blanche, non pigmentée, fut le siège d'un coup de soleil identique à celui qu'avait éprouvé la zone environnante, celle-ci vit simplement sa pigmentation augmenter légèrement.

Finsen va plus loin et il tente d'expliquer mieux encore le rôle du pigment « en se basant sur ce fait que la pigmentation constitue une défense contre les effets des rayons chimiques, on pourra être conduit par l'observation de la manière dont le pigment est réparti dans les tissus, à connaître la partie même qui a besoin d'être protégée. Chez l'homme, le pigment de la peau est essentiellement déposé dans les couches profondes de l'épiderme; dans l'épiderme même il n'y a pas de capillaires, mais il y en a immédiatement au-dessous dans le *stratum capillare*. Chez les animaux, les cellules pigmentaires sont plus disséminées; on peut assez souvent les rencontrer couchées le long des vaisseaux de la peau; chez les reptiles, les poissons par exemple, on voit comme des tuyaux de cellules pigmentaires autour des vaisseaux. Il semble donc que ce soient les vaisseaux sanguins, le sang qui aient besoin de protection ».

Bohn explique la pigmentation, suivant la théorie de Lamarck, par un *processus d'adaptation au milieu.*

Mais, ainsi que le font remarquer un certain nombre d'auteurs, il est malaisé de concevoir pourquoi l'organisme se défend contre la lumière solaire qui lui est si utile, indispensable même. Mais, nous dit Nogier, la contradiction n'est qu'apparente. Le pigment n'est destiné qu'à ramener à une dose bienfaisante l'agent actif dont l'excès pourrait amener des perturbations dangereuses. Il y a là un *processus d'adaptation* plutôt qu'un processus de défense.

Rollier et Rosselet font jouer au pigment un autre rôle: « Notre conclusion qui tend à montrer le grand rôle que jouent les radiations ultra-violettes dans le phénomène de la pigmentation, s'explique aisément par la propriété éminemment destructive qu'elles possèdent vis-à-vis de la matière vivante et qui entraîne de la part de l'organisme sur lequel elles agissent, une réaction qui se manifeste précisément par la production du pigment. Ceci nous amène à donner au pigment un rôle protecteur.

Le rôle protecteur n'expliquant pas son action thérapeutique, nous avons été conduits à attribuer au pigment le rôle de « *transformateur* » rôle analogue aux substances de Dreyer. On sait que Dreyer, élève de Finsen, qui vivait à Copenhague, où les radiations actiniques sont faibles et par conséquent la pigmentation peu prononcée, enduisait la peau de ses malades de diverses substances fluorescentes, telles que l'éosine, l'érythrosine, etc., qui communiquent aux rayons jaunes, par exemple, une action microbicide puissante. Or, les rayons jaunes ne sont pas ou peu microbicides; pour le devenir, ils ont dû forcément cesser d'être des rayons jaunes, donc se transfor-

mer et se transformer en rayons de plus grandes longueurs d'onde.

Nous n'utilisons pas les sensibilisateurs : les rayons ultra-violets de l'altitude nous fournissent le pigment qui constitue probablement le sensibilisateur le plus parfait et le plus économique de tous, grâce auquel les rayons lumineux et ultra-violets seraient transformés en rayons à grandes longueurs d'onde. Or, ces derniers, d'après les expériences récentes de M. Wiener, possèderaient un pouvoir microbicide à un plus haut degré encore que les rayons de courtes longueurs d'onde (ultra-violets) ».

« Le pigment, dit Zimmern, peut être envisagé comme représentant une multitude de petits foyers thermiques inclus dans le tégument et communiquant l'énergie de transformation, leur chaleur au protoplasma qui les baigne (Werner, Heydenreich). »

Miramond de Laroquette, après une série d'expériences que nous rapportons plus loin arrive à une conclusion toute différente : « Le fait que la coloration brune de la peau (pigmentation ou coloration artificielle) n'empêche pas l'irritation produite par les rayons chimiques confirme ce que j'ai dit ailleurs, *que rien ne permet de reconnaître à la pigmentation le rôle d'agent de protection contre le soleil* que certains auteurs, et notamment Finsen ont cru pouvoir lui attribuer. Si la résistance de la peau au rayonnement chimique est plus grande quand elle est bronzée par une série d'insolations antérieures récentes, cela semble dû, non à la pigmentation elle-même, mais à une accoutumance qui s'est établie peu à peu sous le soleil, en même temps que la pigmentation ; et rien ne montre, en l'espèce, qu'il y ait entre ces deux phénomènes une relation de cause à effet ».

L'exposé des diverses théories émises suffit à montrer

combien nos connaissances sont peu précises en ce qui concerne le rôle exact joué par le pigment dans notre organisme « par des procédés photographiques et électriques nous cherchons à préciser cet intéressant et passionnant problème. Pour le moment, nous sommes encore dans le domaine de l'hypothèse, nécessaire pour susciter et diriger toute recherche scientifique » (Rollier et Rosselet).

c) *A quelles radiations du spectre ces manifestations locales sont-elles dues?* — On attribuait autrefois aux seuls rayons calorifiques du spectre l'action du soleil sur le tégument. Le nom donné au coup de soleil qui est appelé: *Erithema caloricum* est caractéristique à cet égard

En 1858, Charcot émit l'opinion que c'était plutôt les rayons chimiques qu'il fallait incriminer. Il rappela que Foucault fut atteint de maux de tête en subissant l'action d'étincelles électriques, or, on ne pouvait, dans ce cas, songer à l'action des rayons lumineux. D'ailleurs, la lumière débarrassée des rayons chimiques par son passage à travers un verre d'urane devenait inoffensive.

L'arc voltaïque produit également, même à distance, un *coup de soleil électrique* pour lequel, étant donné l'éloignement de la source lumineuse, on ne peut incriminer encore les rayons calorifiques.

Cette opinion ayant donné lieu à des controverses, en particulier à une discussion entre Sous et Martin à la Société de médecine et de chirurgie de Bordeaux (22 juillet 1887), Bouchard, en 1862, donna de ces idées théoriques une preuve expérimentale en faisant agir sur la peau les diverses radiations du spectre.

Nous ne pouvons entrer dans le détail de ses expériences, mais nous en rapporterons les conclusions:

1° Les effets produits sont d'autant plus intenses, qu'on a affaire à une région du spectre plus riche en rayons chimiques.

2° Le temps nécessaire pour obtenir un effet identique est d'autant moins long, qu'on opère avec des rayons plus réfrangibles, plus rapprochés de l'ultra-violet.

3° Les rayons calorifiques sont absolument étrangers à la production de ces accidents; ceux-ci sont dûs exclusivement à l'action des rayons chimiques.

Bouchard trouvait que en 30 secondes d'exposition les radiations concentrées produisaient sur son avant-bras les lésions suivantes:

Les radiations violettes produisaient une phlyctène;

Les radiations bleues produisaient une cuisson et de l'érythème;

Les radiations vertes produisaient un très léger érythème;

Les radiations jaunes produisaient une légère cuisson;

Les radiations rouges ne produisaient aucune action.

Widmarck, de Stockholm confirma par ses expériences celles de Bouchard. Le verre arrêtant presque tous les rayons chimiques, cet auteur supprimait les accidents par l'interposition d'une lame de verre. Une lame de quartz, au contraire, n'empêchait pas l'action de la lumière de se manifester, car le quartz est perméable aux radiations actiniques.

Les conclusions de Widmarck sont celles de Bouchard:

1° Par l'action de tous les rayons, excepté les rayons ultra-violets, la peau ne présente aucun changement.

2° Par l'action de tous les rayons, excepté les rayons calorifiques, l'inflammation caractéristique se développe.

Hammer (Congrès de Leipzig, 1891) apportait une nou-

velle confirmation basée sur des expériences personnelles.

...4° L'érythème solaire est provoqué par les rayons ultra-violets de la lumière.

5° Une cause importante de cette affection est la désaccoutumance de la peau à la lumière.

6° L'effet isolé de la chaleur sans lumière sur la peau est absolument différent de celui provoqué par la lumière.

7° La lumière électrique, à cause de ses rayons ultra-violets, est très excitante pour la peau.

8° Les préparations ou étoffes qui empêchent les rayons ultra-violets de tomber sur la peau protègent celle-ci contre l'érythème solaire.

Finsen, en 1900, reprit ces expériences, Capdevielle, Bordier avec l'appareil Lortet-Genoud, démontrèrent également l'action nette des rayons actiniques. D'ailleurs l'érythème dû à la lumière présente des caractères permettant de le distinguer de l'inflammation due à une source calorifique:

a) L'érythème solaire est plus fréquent auprès d'une vaste étendue d'eau ou sur un glacier, surfaces qui réfléchissent les rayons chimiques.

b) Les lésions siègent uniquement sur les parties découvertes, tandis que les rayons calorifiques peuvent agir à travers les vêtements.

c) L'érythème ne se développe pas d'une façon immédiate, mais quelques heures après l'exposition de la partie atteinte.

d) L'érythème solaire peut être produit sur un tégument plongé dans de l'eau. La température de cette eau n'est pas modifiée, mais il passe assez de rayons chimiques pour produire une rubéfaction sur une peau sensible. L'érythème produit dans ce cas et celui produit dans les

excursions en montagne sur les glaciers, montrent le peu d'action des rayons calorifiques.

Est-ce à dire que ceux-ci n'interviennent pas? Quelques auteurs leur accordent une action sur l'organisme et Cevey disait, dans une séance de la Société médicale de la Suisse romande: « On a donné beaucoup d'importance au fait qu'à l'altitude les rayons ultra-violets d'action nettement bactéricide, sont particulièrement abondants. Ils sont, en effet fortement absorbés dans leur traversée de l'atmosphère, mais des expériences récentes de Freund à Vienne démontrent que ces rayons ultra-violets sont déjà *entièrement retenus par les couches superficielles de l'épiderme.* Il n'est donc pas question de leur faire jouer un rôle actif, bactéricide ou autre, capable d'influencer un foyer tuberculeux plus ou moins profondément situé. Les rayons infra-rouges ont un pouvoir de pénétration beaucoup plus considérable. Contrairement à ce que pense M. Rollier, on ne leur reconnaît pas en général de pouvoir bactéricide, mais plutôt une action irritative et congestionnante. A l'inverse des ultra-violets, ils ne sont que peu influencés dans leur passage à travers l'atmosphère, de sorte que, en cas de pluie, ils sont encore très suffisamment abondants pour assurer une héliothérapie utile ».

C'est également l'opinion de Miramond de Laroquette dont nous allons bientôt détailler les expériences.

Rosselet et Rollier ont montré que la pigmentation est due aux rayons ultra-violets. En plaçant sur la peau d'un malade non pigmenté des plaques de verre d'urane, verre fluorescent jaune, la pigmentation se produit nettement autour de la région protégée par la plaque mais nullement sous cette plaque. Ces auteurs en déduisent que les portions du spectre allant du rouge au jaune, soit les rayons de grandes longueurs d'onde, sont incapables de produire

la pigmentation. « L'application d'une plaque bleu-violet nous a montré que nous pouvions étendre cette incapacité jusqu'à la région violette du spectre. Un résultat identique a été obtenu avec une plaque très mince d'ébonite absorbant tout le spectre lumineux pour ne laisser passer que les radiations infra-rouges ».

Hermann Von Schrötter, de Vienne, est plus précis puisqu'il indique que la formation du pigment paraît due à une portion nettement limitée des rayons ultra-violets correspondant à la longueur d'onde exprimée par 361 millim.

Il faut d'ailleurs considérer comme le fait remarquer Marquès, que les rayons ultra-violets les plus nocifs sont ceux qui sont compris entre $\lambda = 0\ \mu, 28$ et $0\ \mu, 20$; or ces rayons sont absorbés par l'air de telle sorte, qu'il ne nous parvient du soleil que des ultra-violets dont la longueur d'onde ne descend pas au-dessous de $\lambda = 0\ \mu, 28$; l'organisme n'a donc point à lutter contre ces radiations abiotiques puisqu'elles ne l'atteignent pas. L'action nocive des ultra-violets est également neutralisée par l'antagonisme dû à la coexistence des rayons rouges.

Miramond de Laroquette ne pense pas comme la grosse majorité des auteurs, aussi devons-nous insister un peu longuement sur son opinion. Il a pratiqué à Alger quelques expériences, étudiant l'action du soleil sur les téguments, voici les résultats qu'il a pu obtenir :

1° *A l'air libre, sur l'homme,* une irradiation de 30 à 40 minutes au soleil d'Alger, provoque d'abord un *érythème primaire léger* s'accompagnant d'un peu de sudation. Cet érythème apparaît après 15 à 20 minutes d'irradiation et disparaît peu après la séance ; il ne se produit que si la température dépasse 30 à 35°. *C'est un érythème de chaleur* qui paraît dû tant au contact de l'air échauffé qu'à l'action directe des rayons calorifiques.

Vers la deuxième heure qui suit la séance d'insolation, commence à apparaître un *érythème secondaire* (érythème photochimique) qui se développe progressivement dans la demi-journée suivante; déjà bien marqué vers la quatrième heure, il atteint son maximum vers la douzième heure. A ce moment la teinte est uniformément rouge vif, mais la pression du doigt chasse le sang des capillaires dilatés et laisse une trace blanche. 24 heures plus tard, il n'en est plus ainsi: il y a un pigmenté hémorragique; la coloration rouge est plus sombre et presque lie de vin, et la pression du doigt ne la fait plus disparaître. A la simple vaso-dilatation, a fait suite une *extravasation sanguine:* il y a eu hémolyse et l'hémoglobine a imbibé les premiers plans du derme. Les jours suivants, l'érythème change encore de caractère, devient plus sombre et prend une teinte brune pigmentaire qui est bien marquée vers la troisième semaine. *La pigmentation* a insensiblement succédé à l'érythème. Son intensité est proportionnelle à celle de l'érythème primitif, elle persiste un temps variable de plusieurs semaines à plusieurs mois, suivant l'intensité et le nombre des séances d'insolation; elle s'atténue ensuite et disparaît très lentement.

Si l'irradiation a été énergique et prolongée (50 à 60 minutes pendant l'été), l'érythème secondaire est plus accusé et plus précoce; le piqueté hémorragique apparaît dès la sixième heure et s'accompagne d'œdème local; il y a, dès la deuxième heure, une sensation de piqûre et de brûlure, le contact de la peau devient douloureux et le demeure trois ou quatre jours; il y a ainsi production d'une véritable dermite solaire qui s'exagère encore si les séances sont renouvelées les jours suivants, et qui est suivie d'une forte *desquamation.* Cependant, malgré des séances répétées et prolongées de une heure à une heure et

demie, et malgré l'intensité du soleil d'Alger aux mois de juin et juillet, je n'ai pu obtenir sur moi-même de vésicules ni pustules comme le soleil en provoque parfois chez certains sujets prédisposés (hydroa vernal, eczéma solaire). Si les séances d'insolation sont d'abord de courte durée, puis renouvelées et prolongées chaque jour un peu plus, il s'établit *une accoutumance* de la peau en ce sens que de fortes intensités solaires ne produisent plus de dermites avec réaction douloureuse, mais seulement de l'érythème et de la pigmentation, et même la peau arrive à supporter le rayonnement sans réaction apparente.

Sur le cobaye, dans les mêmes conditions d'expériences et sur la peau étroitement rasée, l'insolation produit un érythème plus léger sans pigmentation consécutive. Avec des séances fortes et prolongées, on observe des lésions apparentes superficielles ; après trois séances de 50 minutes, j'ai vu, sur un cobaye, le secteur de peau insolé prendre un aspect parcheminé mais sans vésicules ni suintement. L'*examen histologique* a montré des lésions très marquées de l'épiderme : colliquation des cellules de la couche cornée, gonflées par une masse de liquide central, entourées d'une mince couche de protoplasma avec disparition de la plupart des noyaux et déformation rectangulaire par pression réciproque ; chromatolyse nucléaire des cellules de *stratum granulosum,* nécrobiose des cellules du corps muqueux et de la couche génératrice avec noyaux pycnotiques prenant peu ou pas les colorants. Dans le derme, peu de modifications du tissu, mais vaso-dilatation intense avec hémolyse, extravasation sanguine et accolement des noyaux aux parois, en somme lésions de brûlure très superficielle, du premier degré.

Ces lésions de l'épiderme constatées sur le cobaye, ainsi que l'érythème secondaire et la pigmentation sont le *fait*

des rayons chimiques lumineux et ultra-violets, c'est-à-dire de la partie la plus réfrangible du spectre solaire. Charcot, le premier, s'en est rendu compte, et la démonstration en a été faite depuis de diverses manières, notamment par Bordier et Nogier et par mes expériences sur les verres de couleur. Mais la raison de cette *action spécifique des rayons chimiques sur l'épiderme* et de la non-intervention, en l'espèce, des rayons calorifiques reste encore incertaine. On doit, je crois, la trouver dans cette particularité que les rayons les plus réfrangibles sont les moins pénétrants ; les rayons chimiques lumineux et ultra-violets sont, pour la plupart, arrêtés, absorbés ou réduits par l'épiderme sur lequel ils agissent, semble-t-il à la manière d'un traumatisme produisant des effets irritants et même destructeurs (colliquation) tandis que les rayons calorifiques lumineux (à partir du jaune) et infra-rouges traversent les tissus et vont progressivement s'éteindre dans l'épaisseur du derme, du tissu cellulo-graisseux et des muscles ou des organes profonds.

L'érythème secondaire paraît correspondre au travail de réparation de l'épiderme altéré par les rayons chimiques, travail qui nécessite une intense hyperémie des premiers plans du derme. Il en est de même de la *pigmentation consécutive qui, vraisemblablement, traduit l'excitation et la multiplication des cellules de la couche génératrice de l'épiderme, siège des granulations pigmentaires. La vaso-dilatation superficielle et l'extravasation sanguine doivent aider aussi à la pigmentation par l'apport de l'hémoglobine dont on sait que le pigment dérive. La desquamation enfin correspond à l'élimination des éléments mortifiés.*

2° *Dans une deuxième série d'expériences, des secteurs de peau ont été exposés au soleil après avoir été colorés*

au pinceau, à l'aquarelle, en violet, bleu, vert, jaune, rouge, noir, brun teinte pigment, coloration bien marquée de teinte moyenne mais sans épaisseur. Sous le violet et le bleu, les réactions ont été à peu près aussi fortes qu'à l'air libre. Sous les autres secteurs l'érythème secondaire a été un peu moins fort, quoique encore bien accusé. »

L'auteur trouve encore qu'une couleur trop épaisse protège la peau formant comme un vernis protecteur. L'érythème ainsi formé évolue vers la pigmentation comme à l'air libre. Une peau colorée par la teinte brun pigment ou même anciennement pigmentée est encore atteinte d'érythème. Le piqueté hémorragique apparaît comme à l'air libre.

3° *A travers des filtres divers: quartz, verre de vitres, verres de couleur,* l'érythème de chaleur et la sudation sont plus accusés qu'à l'air libre, ce que Miramond de Laroquette explique par l'échauffement progressif de l'air entre le filtre et la peau et par l'absence d'évaporation de la sueur.

Le quartz sous une épaisseur de 2 millimètres ne modifie pas l'action du soleil. Le verre à vitre la retarde et l'atténue.

Les verres de couleurs agissent de façon différente, nous pouvons résumer ainsi leur action :

Verre	Erythème primaire (calorifique)	Erythème secondaire (photo-chimique)	Pigmentation consécutive
Violet et bleu	très accusé	léger	légère
Jaune et rouge	très accusé	nul	nulle
Vert et noir. .	fort ou faible suivant qu'il y a contact ou non avec la peau	nul	nulle

4° *Insolation sous de minces couches de substances diverses.* — *L'eau* empêche l'érythème de chaleur, n'agit pas sur l'érythème secondaire et la pigmentation qui sont très accusés.

La glycérine atténue seulement l'action solaire.

L'huile, la lanoline, la vaseline empêchent à peu près complètement l'érythème de chaleur, l'érythème photochimique et la pigmentation.

« *Certaines conditions ont donc pour effet d'atténuer* l'action irritante du rayonnement solaire sur la peau; la filtration par les verres élimine une notable proportion des radiations chimiques; les corps gras en simples onctions ne modifient pas la qualité ni la quantité du rayonnement arrivant à la peau, mais agissent sur l'épiderme en augmentant sa résistance à l'action irritante des rayons chimiques. Les sécrétions sébacée et sudorale produisent normalement des effets analogues quoique moins accusés; elles protègent l'épiderme la première contre l'action irritante du rayonnement chimique, la seconde contre l'excès de chaleur. Un rayonnement calorifique modéré, une température un peu élevée de l'air extérieur en provoquant ces sécrétions aident donc la peau à se défendre contre les actions photochimiques et atténuent l'érythème et la pigmentation. *Des conditions inverses exagèrent l'action nocive des rayons chimiques sur la peau.* »

Nous pourrions rapporter encore beaucoup d'opinions sur cette question; la discussion est loin d'être close, mais nous ne voulons pas insister outre mesure sur ce point particulier. Ainsi que le dit De Quervain, « nous ignorons encore malgré le grand nombre d'expériences entreprises par l'école de Finsen, par MM. Rollier et Rosselet et par beaucoup d'autres, si l'action principale revient aux rayons rouges ou bien aux rayons violets ou ultra-

violets, ou enfin à la lumière solaire dans sa totalité, cette question est certainement très importante au point de vue théorique, ce qui est cependant plus important pour nos indications cliniques, c'est ce fait capital que la lutte locale entre l'organisme et le microbe est décidée en faveur du premier par l'action locale de la radiation solaire ».

d) Affections cutanées chroniques attribuées a l'action de la lumière solaire. — Magnus Möller, en 1906, a bien étudié cette influence de la lumière. Il décrit successivement les affections suivantes :

1° *Ephélides*. — On rencontre fréquemment chez des sujets à système pileux blond ou roux, à peau délicate, de petites taches pigmentaires : les éphélides ou *taches de rousseur*, d'une coloration jaune, fauve ou brunâtre. Leur étendue est peu considérable, atteignant en moyenne les dimensions d'une lentille. Elles siègent sur les parties découvertes : face, dos des mains, sont plus marquées au printemps et en été, s'atténuent en hiver.

Pour la plupart des auteurs, les éphélides se développent sous l'influence de la lumière solaire. Darier les attribue à un vice d'évolution et pour lui le soleil ne ferait que hâter leur développement et les accentuer.

2° *Eczéma solaire* (Veiel, Wolters, Unna, Môller). — C'est une affection de la peau qui se retrouve surtout chez des sujets à peau fine et qui apparaît, sous l'influence des rayons lumineux. Möller en décrit deux types, tous deux limités aux parties découvertes du corps :

a) Le premier type ressemble à l'eczéma aigu. Sur une zone tuméfiée apparaissent des vésicules qui suintent ensuite.

b) La deuxième forme est caractérisée par des papules très prurigineuses. Ce type ressemble au lichen plan de Wilson.

3° *Hydroa vernal.* — Cette dermatose fut décrite par Bazin en 1860. En 1900, Môller en avait recueilli 36 cas. Elle se développe seulement au printemps et, comme l'eczéma solaire, sur les régions découvertes du corps.

L'affection peut se limiter à quelques bulles rapidement desséchées. Ces bulles peuvent, ce qui est le cas le plus fréquemment observé, être volumineuses, vacciniformes, reposant sur une peau tuméfiée. Dans le premier cas les cicatrices sont rares, mais en général la chute des croûtes est suivie d'une cicatrice blanche, déprimée, indélébile.

Dans un cas simple la guérison est rapide. Après une atteinte sérieuse, l'affection récidive chaque année.

Môller, par une série d'expériences chez un sujet atteint d'hydroa vernal a démontré: 1° l'influence de la lumière qui lui permettait de faire réapparaître les accidents; 2° l'action élective des rayons chimiques qui produisaient et entretenaient la dermatose.

4° *Le xeroderma pigmentosum* est une dermatose de l'enfance qui débute par des macules érythémateuses et pigmentaires et aboutit à la formation de tumeurs malignes; on l'appelle aussi: *épithéliomatose pigmentaire* à cause de ce dernier caractère. C'est Kaposi et Besnier qui ont décrit cette affection.

Au premier rang de ses causes, il faut placer l'influence du soleil, les régions les plus atteintes sont celles qui sont exposées aux rayons solaires et l'affection débute souvent au printemps. L'action irritante de l'air marin vient souvent s'ajouter à celle de la lumière.

Le soleil n'est pas la seule cause de cette affection, mais il existe une hérédité prédisposante.

Au point de vue symptomatique, on remarque, au niveau des parties découvertes : face, mains, oreilles, cou, l'apparition de *taches érythémateuses* accompagnées de *taches pigmentaires* brunes, plus ou moins arrondies, et de *taches atrophiques* blanches d'aspect cicatriciel.

Plus tard la peau se sèche, se fendille, se ride, prend un aspect parcheminé.

La maladie aboutit enfin à la production de *tumeurs malignes* qui emportent le sujet atteint.

Dans quelques cas où l'influence de l'air marin est plus nette encore, Unna en a décrit un :

4° *bis. Carcinome de la peau des marins* qui se retrouve encore au niveau des parties exposées au soleil, mais qui survient à un âge plus avancé.

5° *Pellagre.* — La pellagre est une maladie chronique qui comprend des troubles généraux digestifs et nerveux, une cachexie progressive et des troubles cutanés.

Bouchard a longuement étudié cette affection, il considère l'érythème qui apparaît chez les sujets atteints de pellagre comme un simple coup de soleil. En effet, cet érythème qui atteint de préférence les femmes et les enfants, siège en général au niveau de la face dorsale du poignet, des pieds, à la face, au cou, à la partie supérieure du thorax. Le plus souvent les poussées érythémateuses se produisent au printemps. A cette saison la peau se tuméfie, rougit, se craquèle, puis desquame. Parfois une vaste phlyctène se forme. L'hiver produit une rémission au début, puis les lésions ne se modifient plus et la peau reste très foncée, crevassée, prurigineuse. De sorte qu'on

reste très foncée, crevassée, prurigineuse. De sorte qu'on a pu décrire trois phases de cette affection :

Une première phase : caractérisée par une coloration
Une première phase : caractérisée par une coloration
rouge sombre, congestive pouvant arriver à l'extravasa-

Une deuxième phase : de desquamation.

Une troisième phase : d'atrophie de la peau avec flétrissure des téguments.

6° *Prurigo estival de Hutchinson.* — Hutchinson a décrit des cas de *prurigo à paroxysme estival* (*summer prurigo* ou *recurring summer éruption*). E. Besnier et d'autres encore ont insisté sur ces faits. Elhers pense même que l'été est la saison la plus défavorable à ces malades (L. Jacquet).

Vejel et Wolters ont rapporté des cas de susceptibilité de certains sujets vis-à-vis de la lumière. Ces malades ne pouvant supporter sans voir apparaître de l'érythème, ni les rayons solaires directs, ni même parfois la lumière diffuse du jour.

2° **Effets généraux.** — L'action locale de la lumière solaire sur l'organisme est indiscutable : l'érythème solaire, le hâle, la pigmentation extrême dans quelques cas, en sont autant de preuves. Mais le soleil possède aussi sur l'homme une influence générale qu'il faut bien connaître si l'on veut aborder avec fruit l'étude de l'héliothérapie. Comme le fait remarquer avec juste raison Nogier, l'influence énorme du système nerveux rend difficile l'étude de cette action générale, car il devient délicat d'attribuer à la lumière la part exacte qui lui revient.

Il est cependant facile de constater que les pays de soleil

sont également des pays de vie plus intense et plus précoce.

Nous avons montré récemment (*Progrès Médical,* 1913) combien était grande la variation de la date d'apparition de la menstruation suivant les climats. Dans les pays tropicaux elle s'installe très précocement; chez les femmes esquimaux elle cesse pendant les six mois d'hiver. Les Nègres sont adolescents vers l'âge de 10 à 12 ans. Le soleil rend donc beaucoup plus précoce la vie sexuelle.

Insolation. — Cette suractivité de l'organisme exposé au soleil, cette action générale profonde du soleil trouve son expression maxima dans l'*insolation*. L'homme exposé sans entraînement préalable à un soleil ardent, ressent un malaise général, de la faiblesse des membres inférieurs, de la dyspnée, de la congestion de la face, c'est la *phase asphyxique*. Dans d'autres cas le sujet tombe, la face pâle, terrassé brutalement par une syncope.

Soumis plus longuement à l'influence du soleil une deuxième phase survient caractérisée par des *phénomènes nerveux:* vertige, délire, coma. Dans quelques cas la mort est brutale, foudroyante, c'est ce que l'on observe dans les pays tropicaux.

Phénomènes physiologiques. — Nous ne donnerons pas une étude complète de l'insolation car un certain nombre de facteurs étrangers à ce travail sont à considérer dans cette affection, nous préférons insister sur les modifications physiologiques que le soleil produit sur les diverses fonctions de l'organisme humain.

Nous avons entrepris quelques recherches expérimentales sur cette question, nous en donnerons les résultats

mais en les faisant précéder de l'opinion de certains auteurs ainsi que de l'exposé de leurs travaux.

Rilow, en 1902, trouve que:

1° La température du corps exposé au soleil s'élève dans l'aisselle et sur la peau et s'abaisse dans le rectum;

2° Le pouls reste bien plein pendant le bain de soleil mais descend après l'insolation;

3° La pression artérielle s'élève après le bain;

4° La respiration s'accélère d'abord légèrement, puis reste stationnaire;

5° La force musculaire des mains est parfois légèrement augmentée mais le plus souvent on ne constate de ce côté aucune modification;

6° Le poids diminue assez considérablement après le bain;

7° La sensation subjective du patient est toujours des plus agréables.

Pour Rollier, pendant toute la durée de l'insolation la pression artérielle diminue toujours. La température rectale n'accuse généralement aucune élévation.

Fubini et Ronchi ont vu la quantité d'acide carbonique exhalé être accrue par l'exposition au soleil. Le rapport du volume exhalé passe de 100 à 113.

Zuntz a entrepris un certain nombre d'expériences pour rechercher l'action de la lumière sur les processus d'oxydation (échanges gazeux et mécanisme de la respiration). A Ténériffe, par l'exposition au soleil des parties du corps, normalement couvertes, il a remarqué une décroissance des respirations comme nombre et une augmentation comme profondeur. Le volume d'air inspiré était peu abaissé ainsi que la tension alvéolaire de CO^2, la consommation d'oxygène se montrait quelque peu élevée, mais, en somme.

les changements dans les processus d'oxydation organique étaient à peine remarquables.

Bouchard a signalé l'accroissement des échanges lorsque l'organisme passe de la nuit à la lumière du jour. L'urine du jour est toxique et narcotique, l'urine de la nuit est moins toxique et convulsivante. Cet accroissement de la nutrition donne à la lumière une action tonique. Par la vaso-dilatation cutanée, la phagocytose est accrue; c'est la méthode de Bier devenue active et non passive (Rivier). Les oxydations sont augmentées comme nous venons de le voir d'après Fubini et Ronchi; Moleschott a également démontré que la quantité d'acide carbonique formé s'accroit de 15 0/0.

Il faut lire les publications de Revillet pour se convaincre de l'action générale du soleil: « Chez les petits malades, pâles, bouffis ou amaigris, dont beaucoup ont eu à supporter les pires misères, mauvais traitements, insuffisance de nourriture, insalubrité des logements humides, sans air et sans lumière, on assiste à une véritable résurrection. L'appétit renaît subitement, les fonctions digestives se rétablissent dans leur intégrité. Le teint devient coloré, hâlé et l'enfant reprend l'allure gaie et insouciante naturelle à son âge.

A chaque pesée, qui a lieu tous les quinze jours, on constate une augmentation de poids régulière et continue. Pour la totalité de la saison (huit mois), la moyenne de l'accroissement de poids est de 4 kilos par enfant. Certains malades ont gagné jusqu'à 7 ou 8 kilos et même jusqu'au chiffre fantastique de 11 kilos.

Cette moyenne est d'autant plus remarquable que plusieurs de ces enfants sont atteints de suppurations osseuses, articulaires ou ganglionnaires, et que l'augmentation de poids annuelle normale est chez l'enfant, pour la troi

sième et la quatrième année de 1 kil. 500 et qu'elle atteint 2 kilos seulement dans la treizième année.

...Le nombre des hématies augmente... et l'activité des échanges se ranime. La teneur du sang qui est amoindrie (Quinquaud, Regnard) augmente notablement, en même temps que la réduction de l'hémoglobine des tissus signalée par Hennocque comme diminuée reprend toute son intensité normale ».

Rollier affirme également : la multiplication des globules rouges, l'augmentation du taux de l'hémoglobine qui rapidement dépasse le maximum, la diminution de la poïkilocytose et de l'anisocytose.

Ajoutez à toutes ces causes de suractivité de l'organisme l'appoint précieux des effets locaux, cutanés, du soleil ; comment de semblables modifications ne seraient-elles pas favorables ?

La puissance sécrétoire et éliminatrice de la peau est accrue ce qui donne à la cure solaire une efficacité plus grande encore à cause du rôle puissant joué par le revêtement cutané qui, par son étendue, est un auxiliaire puissant des viscères éliminateurs : foie, poumons, reins. Le phénomène de la sudation est difficile à classer : est-ce un phénomène purement local, est-il dû à une action générale ? L'influence du système nerveux empêche de résoudre ce problème, mais ce qui est important pour nous plus que l'explication du phénomène, c'est son existence même et son incontestable utilité.

Nogier a consacré un chapitre à l'intéressante étude de l'action de la lumière sur l'idéation. C'est là un fait qui sort du cadre de notre travail, mais nous devons à ce propos faire remarquer la sensation d'euphorie ressentie par les malades exposés au soleil.

Les lumières colorées ont sur l'organisme humain

actions différentes. La lumière bleue est sédative « sur les hommes, l'action de la lumière rouge est exaltante au plus haut point. Dans les usines Lumière, les ouvriers qui préparaient des plaques dans des ateliers dont la lumière était rouge, atteignirent un si haut degré de surexcitation, qu'un beau jour les femmes se précipitèrent sur les hommes comme des furies. La guerre continua jusqu'à ce qu'on ait remplacé la lumière rouge par la lumière violette (Loisel) ».

Il y aurait beaucoup à dire sur ce point, mais c'est une étude qui ressort à la photothérapie plutôt qu'à l'héliothérapie. Nous ne pouvons insister sur ces faits bien étudiés dans un certain nombre d'ouvrages auxquels nous renvoyons le lecteur.

Nous avons pu obtenir par l'exposition du corps au soleil quelques résultats intéressants que nous allons maintenant exposer. Nous nous proposons de rechercher ultérieurement *l'action locale de la lumière solaire* et les *modifications apportées au métabolisme* par l'héliothérapie. Nous entreprenons à ce sujet des expériences qui nécessitent un temps trop long pour qu'il nous soit possible d'en donner actuellement les résultats.

Nous rapporterons seulement les effets du soleil sur : le pouls, la tension sanguine, la température, la respiration et la force musculaire.

1° *Le pouls.* — L'exposition du corps au soleil, même pour un temps relativement court, s'accompagne d'une accélération notable du pouls. Si le soleil est vif cette accélération peut être notée dès la dixième minute d'insolation.

Nous trouvons l'explication de ce phénomène dans l'active vaso-dilatation cutanée que produit le bain de soleil

L'apport du sang à la périphérie dans des capillaires dilatés facilite les contractions cardiaques.

2° *La tension sanguine.* — Rollier a déjà indiqué que, pendant toute la durée du bain, la pression artérielle diminue. Nous avons noté cette diminution de tension dans tous les cas.

Un effet contraire serait d'ailleurs facilement explicable étant donnée la vaso-dilatation que nous venons de signaler.

3° *Respiration.* — La respiration s'accélère d'abord légèrement, il y a un accroissement de six à huit, parfois dix mouvements respiratoires, puis le régime demeure stationnaire.

Ces résultats concordent absolument avec ceux observés par Rilow dès 1902. Cet auteur constata également une accélération des mouvements respiratoires au début du bain de soleil.

4° *Température.* — Jusqu'ici nos résultats ne sont pas différents de ceux obtenus par d'autres expérimentateurs. Il n'en est pas de même en ce qui concerne l'influence de l'héliothérapie sur la température.

Tandis, en effet, que Rilow indique que sous l'influence d'un bain de soleil la température s'élève dans l'aisselle et s'abaisse dans le rectum, tandis que, suivant Rollier, la température rectale ne subit aucune élévation, nous avons constaté des phénomènes tout différents.

La température axillaire subit des modifications variables. Elle peut ne pas varier. Et dans un nombre à peu près égal de fois elle s'élève ou s'abaisse d'environ trois dixièmes. Nous l'avons vue chez un sujet sain s'abaisser de six-dixièmes de degré.

La température rectale s'élève de trois à quatre dixièmes de degré. Nous avons multiplié les prises de température soit chez des sujets sains, soit chez des sujets subfébriles et nous avons toujours vu le thermomètre indiquer une variation de quelques dixièmes. Cette élévation, en général, très peu marquée, puisque le plus souvent elle n'est indiquée que par deux à quatre dixièmes, peut arriver à six dixièmes et plus.

5° *La force musculaire* est un facteur difficile à mesurer exactement. Avec le dynamomètre que nous possédions, nous n'avons pas pu constater l'augmentation de la force musculaire des mains qui a été signalée. Dans la presque totalité des cas aucune modification n'a pu être enregistrée ; chez un sujet il y eut une diminution sensible à droite et à gauche, chez un autre sujet une diminution à gauche. Nous nous proposons de continuer ces mesures à l'aide de dynamomètres plus sensibles permettant d'enregistrer des différences que nous avons pu laisser passer inaperçues.

Comment expliquer l'action générale du soleil sur l'organisme? — Pour Finsen, les radiations chimiques sont absorbées par le sang : « Si on place sur le pavillon de l'oreille d'un sujet un fragment de papier photographique albuminé et si l'on fait tomber le cône de lumière bleu-violet de l'appareil sur l'autre face de l'oreille, on constate *au bout de cinq minutes* l'absence de toute réaction sur le papier sensible. Mais, lorsque au moyen de deux plaques de verre on comprime le pavillon de l'oreille jusqu'à ce qu'il devienne exsangue, on s'aperçoit qu'*au bout de vingt secondes* le papier photographique est devenu noir. Il s'ensuit que le sang empêche d'une façon manifeste la pénétration des rayons chimiques à travers les tissus de l'organisme ».

Carnot croit à l'absorption des vibrations moléculaires de la lumière par les lipochromes ou cellules pigmentaires dont les unes appartiennent au système cutané, les autres au sérum sanguin. Les premières fixeraient le pigment, les deuxièmes diffuseraient dans l'organisme l'énergie radio-active du soleil (Rivier).

Malgat croit à une action plus directe de la lumière solaire. Il admet que les rayons actifs peuvent traverser le corps humain et agir par conséquent profondément dans l'intimité même des tissus. Il a pu impressionner une plaque photographique à travers le thorax d'un sujet exposé au soleil et doser même la quantité de rayons chimiques à l'entrée et à la sortie du corps.

Malgat certifie s'être entouré de précautions minutieuses afin d'éviter toute cause d'erreur.

Par la sensible différence obtenue entre les chiffres représentant la quantité des rayons chimiques à l'entrée et à la sortie du corps, Malgat obtient la somme d'énergie employée dans l'organisme.

La disparition des bacilles de Koch, constatés dans les crachats des tuberculeux serait une preuve de la pénétration des rayons, destructeurs des microbes.

Kime et Hortatler ont pu, eux aussi, impressionner une plaque photographique à travers le thorax humain.

Witmer, en utilisant les plaques ordinaires, n'a obtenu aucun résultat en faisant les mêmes recherches au niveau du thorax et même de la cuisse ou de l'avant-bras qui, cependant, présentent une épaisseur moindre. Mais le résultat a été positif lorsqu'il s'est servi des plaques Perortho (Perortho-Platten) entourées de feuilles d'étain.

CONCLUSIONS

I. L'action physiologique du soleil est des plus importantes. Il est *indispensable à la vie* des plantes et des animaux supérieurs.

II. Il est, au contraire, *destructeur des organismes inférieurs* et cette action bactéricide si puissante paraît due surtout aux rayons actiniques.

III. *Sur l'homme, le* soleil possède des effets locaux et généraux.

1° *Effets locaux* qui vont de l'*érythème solaire,* phénomène aigu, jusqu'à la *pigmentation,* résultant d'une longue exposition aux rayons solaires.

2° *Effets généraux* qui sont : l'accélération du pouls et de la respiration, la diminution légère de la tension sanguine, l'accroissement du nombre des hématies, la sudation, etc. Le soleil peut provoquer l'apparition de phénomènes graves qui constituent l'*insolation.*

IV. Le *rôle exact joué par la pigmentation est inconnu.* On l'a considérée, soit comme un *processus de défense* ou d'*adaptation au milieu,* soit *comme un transformateur..*

V. Les manifestations locales provoquées par la lumière solaire paraissent *dues aux rayons actiniques.*

VI. L'action considérable du soleil est prouvée par l'existence *d'affections cutanées chroniques* attribuées à l'action de la lumière solaire.

VII. L'action locale des rayons solaires est admise sans contestation. Est-il possible d'expliquer leur action générale? Les expériences de Finsen et Malgat paraissent en démontrer la possibilité en prouvant la pénétration profonde de ces rayons.

ACTION THERAPEUTIQUE
DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

Car le Dieu tout-puissant qui sauve et purifie,
Phoïbos, ne veut pas voir les pauvres corps
[sans vie.

Rivollet
(adaptation Alkestis).

Basée sur ces préliminaires l'étude de l'action thérapeutique de la lumière solaire sera aisée : de ses effets physiologiques, nous déduirons sa vertu curatrice.

Nous passerons en revue d'abord l'action locale puis l'action générale du soleil.

I. Action locale. — a) *La lumière est microbicide.* — Nous avons longuement insisté sur les propriétés bactéricides de la lumière. Sans revenir sur ce point déjà acquis nous pouvons rappeler que ce sont les rayons chimiques (bleus, violets et ultra-violets) qui sont les plus actifs dans cette destruction microbienne. Au contraire les rayons calorifiques (rouges, infra-rouges) semblent favoriser le développement des microorganismes.

Miramond de Laroquette n'admet pas l'intervention microbicide directe des radiations lumineuses. Pour lui les bactéries sont trop bien protégées par les tissus contre le choc des vibrations et la dessiccation pour être détruites. Les radiations produisent indubitablement une action bac-

téricide mais c'est *indirectement,* par l'excitation des moyens de défense physiologiques.

Nous admettrons avec la majorité des auteurs l'action bactéricide directe des rayons actiniques.

Cette action serait plus efficace au bord de la mer, car Robin admet que l'écran bleu de la mer absorbe les rayons rouges et réfléchit les rayons jaunes, bleus et violets. Les plus utiles par conséquent : rayons actiniques très actifs et rayons lumineux assez actifs. Il est vrai qu'à l'altitude la neige joue le rôle de la mer.

L'exposition du tégument au soleil lui confère une résistance remarquable vis-à-vis de l'infection microbienne. Rollier a insisté sur ce point et il a remarqué que les affections cutanées microbiennes sont excessivement rares chez ses malades insolés. Il n'a jamais rencontré chez eux d'acné ou de furoncles. A l'occasion d'une épidémie de varicelle apportée par une malade de la plaine, dit-il, nous avons constaté que tous les malades pigmentés restèrent indemnes, tandis que tous les autres furent contaminés. Chez tous les malades porteurs d'appareils plâtrés, sous lesquels la peau n'était pas pigmentée, l'éruption à ces endroits était fluide, tandis qu'elle s'arrêtait nettement au bord de la zone de pigmentation.

Sur cette question de l'influence bactéricide de la lumière s'en greffe une autre non moins importante qui est celle de l'*atténuation des toxines* microbiennes par l'insolation bien étudiée expérimentalement par Piazza, Kita sato, Vaillard et Vincent, Dieudonné, etc.

Sous l'influence du soleil, il y a atténuation de la virulence des toxines permettant à l'organisme de lutter contre les agents microbiens avec plus d'efficacité, nous avons développé ce point dans un autre chapitre.

b) *Accroissement des échanges.* — La lumière solaire produit une excitation locale des plus efficaces. Pour Miramond de Laroquette elle résulterait de l'absorption et de l'assimilation de l'énergie rayonnante par le protoplasma. Celui-ci adapté à cette forme d'énergie, subirait ainsi une recharge dynamique augmentant la vitalité et les réactions propres des tissus (nutrition, sécrétion, motricité, etc). Mais cette activité serait un phénomène général étendu à l'organisme tout entier par la circulation. Les réactions locales : érythème ou hyperémie, pigmentation, sudation, n'étant que des phénomènes particuliers traduisant l'excitation des tissus superficiels.

Revillet rapporte cette suractivité locale aux rayons rouges et infra-rouges c'est-à-dire aux rayons calorifiques comme Miramond de Laroquette. Ces radiations agiraient à la manière de la méthode de Bier. La chaleur détermine localement une hyperémie : fluxion avec dilatation vasculaire, irrigation sanguine et activité circulatoire plus considérables.

On conçoit par l'apport intense des hématies et des leucocytes, par l'activité nouvelle des cellules et des échanges l'action favorable d'une pareille influence.

« Il y a donc, sous l'influence des rayons rouges et infra-rouges, deux processus, l'un réparateur cicatriciel et l'autre phagocytaire et indirectement microbicide. »

Cependant, malgré l'avis autorisé des auteurs, on ne peut se défendre de songer aux expériences de Bouchard dont nous avons rapporté les résultats confirmés par Widmarck, Hammer, etc. Les conclusions de ces recherches accordent aux rayons chimiques une influence prépondérante. Nous ne pouvons revenir sur cette discussion longuement étudiée dans un chapitre précédent, mais il est certain que les rayons chimiques dont l'action est si puis-

sante doivent intervenir pour une part et ajouter leurs effets à ceux des rayons calorifiques.

c) *Action résolutive et sclérogène.* — Cette action est le corollaire de la précédente. La suractivité des échanges, l'hyperémie locale, l'accroissement de la phagocytose expliquent facilement la résolution des exsudats, la disparition des infiltrations séreuses, des œdèmes, des fongosités articulaires, la cicatrisation des plaies, des fistules. L'apport plus considérable de leucocytes, d'hématies, crée au niveau des régions insolées un foyer de vie intense dans lequel le double phénomène d'apport sanguin et de stase sanguine crée un milieu défavorable aux microorganismes étrangers mais favorable à la réparation des tissus. Pour Heller ce ne serait pas seulement le sérum bactéricide qui tuerait les microbes, mais la stase sanguine maintenant les microorganismes dans leurs propres toxines permettrait leur propre intoxication.

« Nous avons vu des lymphomes indurés de la grosseur d'une mandarine récidivant pour la troisième fois après excision se résorber et disparaître entièrement sans ponction et sans injection modificatrices, après quatre mois d'insolation (Rollier). Le soleil permet la résolution des adénites, péritonites, périmétrites, ostéo-arthrites.

Cette action résolutive serait si puissante que Rollier a observé dans quelques cas la disparition d'ankyloses. Franzoni dans son article sur « *les ankyloses consécutives aux arthrites tuberculeuses* » montre le soleil empêchant la transformation fibreuse des fongosités par l'activité phagocytaire stimulée par la vaso-dilatation locale qui permet la résorption des épanchements et empêche leur organisation.

L'insolation possède un pouvoir oxydant et destructeur

qui limite les réactions inflammatoires provoquées par les toxines.

d) *Action éliminatrice.* — L'action éliminatrice peut être rapprochée de la précédente. En 1911 Rollier présentait à la Société médicale de la Suisse Romande, deux malades qui, sous l'influence de l'héliothérapie avaient éliminé, l'un son scaphoïde nécrosé, l'autre (atteint de 34 foyers d'ostéites) *six séquestres.* Tous deux avaient été guéris complètement en un an.

Ces faits ne sont plus rares aujourd'hui, le bain de soleil permet d'obtenir, pour les séquestres même volumineux, l'élimination suivie d'une réparation rapide. Nous avons observé l'année dernière l'élimination spontanée d'un calcanéum tuberculeux après deux mois seulement de cure solaire, nous rapporterons plus loin cette observation en insistant sur ces faits intéressants.

Franzoni a étudié longuement cette action éliminatrice dans le *Deutsche Zeitschrift für Chirurgie* (1912). Mais il faut ajouter, ainsi que nous l'avons remarqué, que le soleil permet d'obtenir également l'élimination de petits séquestres après les opérations d'ostéomyélite, nous reviendrons sur ces faits.

Rollier a enfin rapporté de remarquables observations d'élimination de ganglions tuberculeux soignés par l'héliothérapie « qui sortent de leur coque fibreuse comme une noix de son brou et tombent spontanément comme un fruit mûr, sans douleur aucune et en laissant une cicatrice à peine visible. »

e) *Action analgésiante.* — L'action analgésiante de la lumière solaire est bien mise en valeur par les auteurs. Voici un passage de Rivier qui est significatif : « La dispa-

rition de la douleur est le premier symptôme que constatent les malades insolés. Des coxalgies, des maux de Pott, des arthrites diverses, présentant des contractures douloureuses à peine améliorées par l'immobilisation, se sentent, après chaque séance d'insolation, soulagées comme par une application de pointes de feu. Au bout de quelque temps, la disparition de la douleur est complète ».

Rollier a vu la douleur disparaître ou s'atténuer dès la première séance dans des coxalgies ou des gonarthrites. L'effet est presque immédiat dans les cystites ou annexites tuberculeuses.

Nous n'avons vu manquer cette action analgésiante que dans un cas. Il s'agissait d'une vaste brûlure pour laquelle l'insolation s'accompagnait parfois de douleurs au début de la cure, nous rapportons cette observation plus loin avec plus de détails. C'est là un fait rare, en général: « L'effet analgésiant de la cure solaire est un des premiers symptômes de son action locale » (Rollier).

En plus de cette influence locale, le bain de soleil possède une influence régionale. Les muscles voisins d'une articulation lésée sont rarement frappés d'atrophie, les tissus sont souples, d'aspect satisfaisant. Escherich, de Vienne, a constaté à Leysin, le bon aspect des plaies, la vivacité des granulations, les heureuses modifications de l'état local, dus à l'insolation.

II. Action générale. — a) *La sudation* est sans doute provoquée par les rayons calorifiques, son interprétation exacte est délicate comme nous l'avons déjà indiqué car la circulation générale et le système nerveux interviennent dans la production de ce phénomène. Il est très important car, grâce à la sudation, la puissance éliminatrice du tégu-

ment est considérablement augmentée et cette action se fait sentir sur l'organisme tout entier débarrassé ainsi de microbes, de toxines et de produits nocifs. En plus de cette action éliminatrice de produits dangereux, la sudation, grâce à l'étendue du revêtement cutané, ménage les organes chargés de cette fonction : foie, reins, poumons.

b) *Euphorie.* — Ce qu'il y a de plus délicieux pour l'être physique, dit Rikli, c'est un bain de lumière... cet état presque paradisiaque, suscite chez tous une étonnante sensation de bien-être, une animation et une conscience de soi supérieures. Après avoir pris un bain de soleil Rikli ressentait une agréable sensation parcourir tout son corps. Cette euphorie, ce bien-être indiqué par le père du bain de soleil fut retrouvé par ses adeptes « lorsqu'ils eurent goûté les bienfaits de ces bains, dont l'efficacité apparaissait de plus en plus ; autant ils avaient été réfractaires, autant ils se repentirent d'avoir ainsi hésité et tardé à en bénéficier ». Presque tous les auteurs qui, aujourd'hui préconisent l'héliothérapie, insistent sur l'action favorable des bains de soleil sur l'état général de leurs malades. Non seulement ceux-ci se soumettent volontiers à la cure mais loin de leur être désagréable, elle paraît le plus souvent comme leur procurant un regain de vitalité. D'ailleurs les anciens recherchaient surtout cette action favorable du soleil comme le font encore sans conseil médical, tous les convalescents, tous les vieillards qui se sentent revivre par la pratique du « bain de lézard ». Il est facile de vérifier par la lecture d'un grand nombre d'observations l'existence de cette sensation d'euphorie chez les malades. N'est-ce point là une action à souligner ? L'influence du moral n'est certes pas à dédaigner et une méthode thérapeutique qui joint à une efficacité locale une stimu

lation heureuse, qui gagne la confiance du malade, nous donne un double bénéfice.

c) *Action tonique.* — La tonification de l'organisme par le bain de soleil peut se mettre facilement en évidence par l'accroissement du poids comme Revillet l'a bien indiqué : la moyenne d'augmentation de poids qu'il a observée fut de 4 kilos pour huit mois de cure. On trouve également des chiffres surprenants à la lecture des observations de Rollier. Escherich a remarqué le visage gai, le bon état général des malades insolés à Leysin.

Plusieurs facteurs entrent en jeu pour exalter la vitalité de l'organisme.

C'est d'abord la modification du milieu sanguin : augmentation du nombre des hématies et de la teneur du sang en hémoglobine.

C'est ensuite l'excitation de la circulation, le sang plus riche, circulant plus activement. C'est également la vasodilatation, la congestion qui active la phagocytose. Pour quelques-uns la température du sang s'élève, ce qui pour Claude Bernard permet une excitation directe de l'organisme, la chaleur agit sur les fibres musculaires de la vie organique, elle augmente la vitalité des hématies qui transforment plus d'oxygène en acide carbonique, elle accroit les propriétés vitales de tous les tissus.

L'insolation produit une augmentation de la nutrition. A quoi est due cette augmentation ? Pour Chiaïs : c'est un véritable traitement électrique qui doit sa puissance modificatrice de toutes les fonctions cellulaires à l'immense multitude des chocs qu'il produit sur le corps humain et dont une grande partie s'amortit, non pas en s'annihilant, mais en se transformant en travail moléculaire intérieur. Pour Carnot « cette suractivité nutritive et fonctionnelle

serait due à l'absorption des vibrations moléculaires de la lumière par les lipochromes ou cellules pigmentaires. Celles-ci appartiennent les unes au système cutané, les autres au sérum sanguin. Les premières fixent dans la peau la pigmentation brune qui accompagne la cure solaire. Quant aux secondes, elles diffuseraient dans l'organisme l'énergie radio-active du soleil » (Rivier).

C'est ce que Monteunis exprime lorsqu'il compare le bain de lumière à une sorte *d'alimentation par la peau.*

d) *Action sur le système nerveux.* — Le soleil produit une excitation sur le système nerveux périphérique. La multitude des filets nerveux est vivement impressionnée par les radiations solaires et, d'après Bouchard, ces terminaisons puisent à la périphérie des énergies qu'elles vont ensuite transmettre dans tout l'organisme. Nous avons placé en tête d'un chapitre la phrase de Miramond de Laroquette qui résume également cette modalité de l'organisme puisant à la périphérie dans l'énergie solaire, une partie de sa propre énergie.

Le système nerveux intervient évidemment dans l'action tonique que nous venons d'étudier, le morcellement en paragraphes distincts nécessaire pour l'exposition de ces influences diverses ne doit pas faire oublier l'intrication de ces phénomènes, en fait non dissociés.

Le système nerveux intervient donc dans la suractivité des échanges due à l'insolation. Il permet également de comprendre le mécanisme de l'augmentation des oxydations, démontrée par l'accroissement de la toxicité urinaire. Le sang est plus riche, plus actif, il circule plus rapidement, les oxydations seront accrues à leur tour.

L'augmentation de l'excrétion sudorale est encore en grande partie le fait du système nerveux et l'influence

thérapeutique de cette fonction ne peut être mise en doute. La sudation, en effet, donne quatre résultats favorables:

Les produits toxiques dûs à l'organisme sont excrétés; un grand nombre de bactéries sont expulsées; il y a évacuation de toxines microbiennes; enfin la sueur joue un rôle vicariant très puissant pour les organes excréteurs.

Les sueurs nocturnes des phtisiques sont pathologiques, elles ne sont pas augmentées par l'héliothérapie. Au contraire, par l'influence du soleil sur l'état général elles sont diminuées et même peuvent totalement disparaître.

L'action sédative du bain de soleil est à superposer à l'action analgésiante obtenue localement, elle permet aux malades un sommeil calme et réparateur. Cette action est si puissante que la lumière a pu permettre de pratiquer des opérations en utilisant uniquement les radiations violettes calmantes et anesthésiantes déjà employées dans le traitement de la manie.

Ce chapitre ne renferme d'ailleurs pas tous les effets du soleil sur l'organisme, certains sont trop spéciaux et seront étudiés lors des indications thérapeutiques précises de l'héliothérapie. (*L'action hémostatique sur les métrorragies* par exemple est trop individualisée pour être placée dans ce chapitre général, nous la rencontrerons dans l'étude de l'héliothérapie en gynécologie.)

La somme des effets locaux et généraux dus aux bains de soleil se retrouve en clinique par l'observation des malades ainsi traités.

A l'accroissement de poids facilement constaté, il faut ajouter le relèvement de l'appétit, la sensation d'euphorie donnée par le double phénomène d'analgésie locale et de sédation générale, l'aspect des téguments et de la musculature rarement atrophiée même au voisinage de lésions avancées.

Nous n'avons pas voulu traiter en un chapitre isolé l'action thérapeutique des diverses radiations, il nous a paru préférable d'en parler à propos de chacune des propriétés spéciales du soleil. Une conclusion doit se dégager de cette étude, c'est qu'il ne faut pas être exclusif et invoquer comme unique agent actif, soit la partie chimique, soit la partie calorifique. Chacune a ses propriétés « nous croyons que la chaleur et la lumière, toutes deux principes essentiels de la vie, ont une action éminemment réparatrice et médicatrice » (Revillet).

III. Action thérapeutique et pigmentation. — Nous avons longuement passé en revue les opinions diverses émises pour expliquer le rôle du pigment sur l'*organisme sain,* pour les uns *élément de défense,* il est pour d'autres un *processus d'adaptation,* pour d'autres encore un *transformateur.*

La question non encore élucidée est à l'étude; ce n'est pas là une recherche purement thérorique, car la connaissance exacte du rôle joué par la pigmentation nous ferait connaître si dans la cure solaire ce phénomène doit être recherché ou évité.

Si beaucoup d'auteurs recherchent la pigmentation et croient à un pronostic favorable lorsqu'elle est rapide et marquée; il en est, qui ne lui font jouer qu'un rôle accessoire.

C'est l'empirique Rikli qui constata que « plus sont vives et complètes l'inflammation et la coloration de la peau, plus le malade a de chances de se guérir, ou, tout au moins, d'améliorer son état. Et, vice versa, moins la peau brunit, moins le pronostic est rassurant ».

En 1899 Revillet fit remarquer dans la thèse de Milloz

que les malades qui se pigmentent rapidement et fortement, sont ceux qui guérissent le plus promptement : « cette pigmentation serait le signal d'une amélioration prochaine et très sensible ».

Rollier insiste également sur les bienfaits de la pigmentation : « Nous avons constaté que l'augmentation de la force de résistance du malade est presque toujours proportionnelle au degré de la pigmentation. Les blonds, moins riches en pigment, sont généralement moins résistants et guérissent moins vite que les bruns. La différence est beaucoup plus sensible encore chez les blonds vénitiens, qui ne se pigmentent pas et chez lesquels, comme on le sait, le pronostic de la tuberculose passe pour être particulièrement défavorable.

La pigmentation donne à la peau une résistance toute particulière ». Nous avons rapporté plus haut la suite de cette citation (voir : action thérapeutique locale) ; une épidémie de varicelle n'a pas frappé les sujets fortement pigmentés, enfin on n'observe pas d'acné ou de furoncles sur les téguments foncés des malades journellement insolés.

Paul Carnot a démontré expérimentalement que l'accentuation de la coloration des cellules indique une suractivité nutritive et fonctionnelle de ces éléments. Un greffon d'épiderme noir inséré sur un tégument blanc donne une greffe à extension rapide et Carnot a retrouvé de semblables greffes en extension au bout d'un an. La greffe d'un lambeau d'épiderme blanc sur peau noire a toujours échoué.

Carnot conclut que si la greffe noire s'accroît, c'est que ses cellules ont une vitalité plus grande, qu'elles se multiplient plus activement.

N'y aurait-il pas un rapprochement intéressant à faire

entre cette vitalité exaltée des cellules pigmentées et la rapidité d'évolution, si anciennement connue, des tumeurs mélaniques?

Pour Chiaïs, les rayons lumineux et plus spécialement les rayons chimiques sont absorbés par les lipochromes du tissu adipeux et du sérum sanguin et par la matière pigmentaire noire. L'absorption par les lipochromes est constatable au spectroscope. « Les pigments noirs sont capables d'absorber toutes les vibrations. Or des vibrations absorbées sont des vibrations engagées dans un travail moléculaire. Ce travail prépare de nouvelles réactions dans lesquelles la force latente devient force vive. Absorption et radiation sont deux forces vives reversibles. Les lipochromes, surtout ceux du pigment sanguin, diffusent le dynamisme solaire dans tout l'organisme par l'intermédiaire de la circulation. Les pigments noirs sont de véritables accumulateurs fixés de dynamisme. Ce dynamisme, ils peuvent le rayonner à l'extérieur ou le transmettre à l'intérieur par conduction.

Ces données nous expliquent pourquoi l'accentuation de la pigmentation de la peau pendant la cure solaire est un signe pronostique favorable. Il ne faut pas attendre que l'état cachectique soit en imminence pour chercher à réaliser la pigmentation.

Les lipochromes et les pigments fixes ne sont pas dans le système cutané les seuls agents d'absorption et de diffusion de l'énergie lumineuse. Ce système possède, en outre, comme agent de même fonction, l'hémoglobine. Le sang complet, même sous une faible épaisseur, absorbe tous les rayons autres que les rouges. »

La constatation de la valeur pronostique de la pigmentation a été faite par de nombreux auteurs et le fait est aujourd'hui bien établi; mais il faut savoir que comme

toute règle, celle-ci présente des exceptions et qu'on peut voir des sujets magnifiquement pigmentés ne pas guérir, Poncet en cite un exemple récent pour démontrer que la règle n'est pas absolue, mais il ajoute « néanmoins, nous le répétons, la remarque de Revillet est très généralement exacte : elle doit être retenue, comme un précieux élément de pronostic ».

Miramond de Laroquette est loin de partager l'opinion des auteurs que nous venons de citer ; il croit que c'est une erreur d'attribuer à la pigmentation en héliothérapie une importance de premier ordre. « La pigmentation et l'érythème solaire sont des phénomènes très remarquables parce que superficiels, mais qui ne paraissent avoir aucun retentissement sur les organes et les grandes fonctions de l'organisme ; leur utilité n'est nullement évidente, et leurs inconvénients sont réels et nombreux. A mon sens, il importe bien plutôt de les éviter. Ainsi, en protégeant la peau contre les rayons chimiques par des filtres, verres de vitre, étoffes légères, ou par des corps gras, on peut, en héliothérapie, d'emblée, prolonger et étendre à toute la surface du corps les effets de l'insolation ; d'autre part, à divers points de vue la pratique de l'héliothérapie se trouve grandement facilitée. D'une manière générale d'ailleurs, en thérapeutique et sauf pour le traitement d'affections cutanées, il ne semble pas qu'il y ait avantage à utiliser la partie la plus réfrangible du spectre solaire. En héliothérapie comme en biologie générale, les rayons chimiques n'ont qu'un rôle restreint. Ce sont les rayons calorifiques lumineux et infra-rouges qui, de beaucoup, tiennent le premier rang. Pour tous les êtres vivants, pour l'homme comme pour les végétaux, la chaleur rayonnante lumineuse paraît être la forme d'énergie la plus utile, la plus pénétrante, la plus directement absorbable et assimilable, et

sans doute aussi celle qui peut le mieux, dans les tissus organiques, se superposer et, pour ainsi dire, se substituer à l'énergie vitale. »

D'après Malgat, si la pigmentation cutanée est un signe favorable, il ne faut cependant pas exagérer son intensité, car lorsqu'il y a *surpigmentation* au point de rapprocher la couleur de la peau de celle du mulâtre, la clinique démontre que la couche pigmentaire agit comme une mince couche de noir de fumée, elle absorbe et rayonne un maximum de rayons calorifiques et ne laisse passer qu'un minimum de rayons chimiques.

Il faut donc donner à la pigmentation une allure méthodiquement progressive, éviter au début une pigmentation trop abondante. La marche de la pigmentation sera parallèle à celle des lésions vers la guérison et la peau ne sera colorée au maximum que lorsque la guérison sera complète

CONCLUSIONS

I. *L'action thérapeutique* du soleil s'exerce *localement* ou *sur l'organisme tout entier.*

A) *Action locale.*

1° *Le soleil possède des effets bactéricides,* il détruit les microorganismes, confère au tégument une grande résistance à l'infection et atténue les toxines.

2° *Il accroît les échanges* par une active hyperémie : dilatation vasculaire et suractivité circulatoire.

3° La suractivité des échanges, l'hyperémie, la phagocytose expliquent l'*action résolutive et sclérogène.*

4° *L'action éliminatrice* s'exerce soit sur les séquestres de la tuberculose osseuse ou de l'ostéomyélite, soit sur les ganglions tuberculeux éliminés parfois en totalité (Rollier).

5° Enfin le bain de soleil provoque une *analgésie* des plus remarquables et le plus souvent très précoce.

B) *Action générale.* — 1° *La sudation* augmente la puissance éliminatrice des téguments et ménage les organes excréteurs ou antitoxiques : foie, reins, poumons.

2° L'*euphorie* est remarquable.

3° La *tonification de l'organisme* vérifiée par l'accroissement de poids et l'examen du sang a fait comparer le bain de soleil à une véritable « alimentation par la peau ».

4° Il se produit également une *action sur le système*

nerveux beaucoup plus complexe. Le système nerveux intervient dans la production des phénomènes précédemment indiqués et l'*action sédative* de l'héliothérapie doit lui être attribuée.

II. Il est impossible de démontrer à quelles radiations solaires est dû chacun de ces effets thérapeutiques. Il est probable que radiations calorifiques et radiations chimiques interviennent à la fois.

QUATRIÈME PARTIE

INDICATIONS DE L'HELIOTHERAPIE

> La galerie de cure solaire deviendra dans le service de chirurgie de demain une nécessité aussi capitale que le laboratoire et le service de radiographie.
>
> JAUBERT

Si nous adoptions l'ordre logique, nous devrions aborder maintenant l'étude des indications de la cure solaire, réservant un chapitre ultérieur à son mode d'application. C'est l'ordre d'exposition que nous suivrions volontiers, si aux diverses indications de l'héliothérapie répondait une technique identique. Mais nous verrons que, si dans la majorité des cas, le mode d'application est simple, dans un certain nombre d'affections, il est utile de connaître quelques points spéciaux de technique.

Il nous paraît donc préférable *de réunir dans un même chapitre l'indication et l'application* de la cure, ce qui permettra, pour une affection déterminée, de retrouver groupés tous les renseignements utiles.

Pour éviter de nombreuses redites, il est cependant utile d'exposer tout d'abord la *technique générale de l'hé-*

liothérapie, ce qui nous permettra ultérieurement d'insister seulement sur quelques modifications à apporter à la cure solaire suivant la localisation et la nature des lésions à traiter. Cette technique générale du bain de soleil précèdera logiquement le premier chapitre consacré aux *maladies générales* relevant du traitement héliothérapique.



Fig. 2. — Service de M. le Professeur Estor.
Solarium installé à peu de frais au moyen d'abris de toile.

CHAPITRE PREMIER

TECHNIQUE GENERALE

Il est difficile de trouver une méthode thérapeutique plus simple que l'héliothérapie : théoriquement elle consiste en l'exposition d'une région malade aux rayons solaires ; en pratique, quelques points sont utiles à connaître, si l'on veut retirer de la cure tout le bénéfice possible.

Deux points sont à mettre en valeur au début de ce chapitre de technique :

I. *L'insolation doit être directe;*
II. *Elle doit être totale.*

I. *L'insolation doit être directe.* — Les rayons solaires doivent frapper les téguments sans être obligés de traverser un corps quelconque. Nous avons vu que les rayons ultra-violets étaient en grande partie arrêtés par le verre, on évitera donc de pratiquer l'héliothérapie dans une galerie fermée par des vitres.

II. *L'insolation doit être totale.*— En plus de ses actions locales, le soleil possède une action générale des plus favorables : action tonique, accélération de la nutrition et des

oxydations, modification favorable de la formule sanguine, augmentation des excrétions toxiques, etc. Il est aisé de comprendre que plus la surface d'exposition au soleil sera étendue, plus son heureuse influence se fera sentir. Il faudra donc essayer d'obtenir l'insolation de tout le corps (sauf la tête).

Si cela n'est pas possible, on devra se contenter de l'*héliothérapie régionale,* c'est ainsi qu'on insolera l'abdomen dans les cas de périmétrite douloureuse, un membre dans les cas de tuberculose ostéo-articulaire, etc. Si l'on est obligé de se contenter de cette héliothérapie régionale, il faut l'obtenir aussi large que possible et pour un membre inférieur atteint, par exemple, exposer l'autre membre au soleil.

Ne pas oublier également d'exposer les ganglions de la région, véritables réservoirs de bacilles. (Bidon.)

Dans quelques cas plus limités l'héliothérapie est purement *locale,* nous voulons parler de l'héliothérapie laryngée ou conjonctivale, du traitement des lésions de l'extrémité céphalique.

Ces deux points importants étant acquis : nécessité de l'héliothérapie directe et totale, nous allons décrire la technique générale du bain de soleil, les points spéciaux de technique indiqués par la localisation des lésions seront étudiés avec ces lésions elles-mêmes.

Technique générale. — Le malade sera confortablement installé sur un lit, une chaise-longue ou un brancard roulant permettant son facile déplacement.

On pourra aussi, dans certains cas, pratiquer la cure en bateau comme le font Doche à Arcachon, Pascal à Cannes.

Doche envoie, sur le bassin d'Arcachon, ses malades

étendus sur un cadre soit dans de petits canots, soit sur des barques à voile. On a soin de les placer à l'abri du vent, à l'aide de petits écrans en toile.

La *tête sera soigneusement protégée,* soit par une capote fixée au brancard, soit par un chapeau à larges bords ou une ombrelle suffisamment épaisse.

Le corps sera absolument nu, ou si cela n'est pas possible, la région malade sera largement exposée.

Quelques auteurs préfèrent, au début, placer sur les téguments une gaze légère, destinée à les protéger contre l'érythème solaire.

Il est bon, d'après Widmer, de commencer par l'insolation des extrémités et de ne pas débuter par l'héliothérapie totale, on évitera ainsi la congestion des organes internes.

Hensler met quatre jours pour arriver à l'insolation totale: on expose le premier jour les jambes, le second les jambes et les cuisses, le troisième les jambes, les cuisses et l'abdomen et le quatrième tout le corps, sauf la tête. Il ne pratique jamais l'insolation chez un sujet à jeun.

Voici comment on pourra procéder:

On commencera, le premier jour, par une ou deux séances de cinq minutes. Le deuxième jour on doublera la durée de l'exposition. Le troisième jour, on pourra facilement insoler le malade pendant trois séances de dix minutes.

On augmente ensuite progressivement le temps d'exposition au soleil et on arrive ainsi, sans accident, à faire rester les malades une demi-heure deux fois par jour, au bout d'une semaine.

Les conditions individuelles font qu'aucune règle précise ne peut être donnée, mais en ne dépassant pas les

chiffres que nous indiquons, on ne se réservera aucune surprise fâcheuse.

A part les susceptibilités personnelles des organismes insolés, une distinction est à faire entre l'héliothérapie totale et l'exposition au soleil d'une partie du corps seulement.

Si tout le corps est largement insolé, il est bon, croyons-nous, de s'en tenir aux chiffres que nous venons d'indiquer et de n'augmenter que lentement la durée d'exposition au soleil.

Mais si l'on se contente de l'héliothérapie régionale, on peut progresser beaucoup plus rapidement, puisque nous sommes arrivé à des séances de plusieurs heures en quelques jours.

En tous cas, il faut, par une progression plus ou moins rapide, faire rester les malades au soleil toute la journée.

L'expérience nous a montré qu'il était bon, en été, d'interrompre la cure au moment du repas de midi; nous laissons reposer nos malades une heure. Leur appétit est meilleur.

Un bon moyen à utiliser, pour activer les fonctions de la peau, consiste à employer des frictions alcooliques répétées à des intervalles variables.

On devra craindre l'insolation lorsqu'on traitera par l'héliothérapie une lésion cranienne et l'on protègera soigneusement la tête à l'aide d'un écran percé d'un orifice permettant de localiser l'insolation. Mayet recommande d'utiliser un diaphragme en laine peu perméable à la chaleur.

Malgat distingue trois sortes de bains de soleil:

1° Le bain de lumière dans lequel la température extérieure est inférieure à 18°. C'est un *bain d'air froid* agis



Fig. 3 — Les petits convalescents de Rollier endurcis par le bain d'air et de soleil se livrent aux sports d'hiver. On remarquera l'état merveilleux de la musculature de ces enfants, jadis atteints de coxalgie, de gonite, de péritonite et d'adénites (Rollier).

sant par ébranlement nerveux dû à la déperdition de chaleur, ensuite par réaction circulatoire.

Ce bain froid doit être court, il oblige le malade à lutter contre la perte de calorique par des mouvements actifs. Ces bains sont vaso-constricteurs, ils élèvent la pression artérielle, modèrent la respiration et la circulation, abaissent la température périphérique.

2° Le bain de soleil entre 18° et 40°. C'est le bain moyen qui donne une sensation de bien-être.

3° Le bain de soleil au-dessus de 40°. Celui-ci s'accompagne de sudation par l'active vaso-dilatation cutanée qu'il provoque. Ce bain chaud est vaso-dilatateur, excitateur du système nerveux, il abaisse la pression artérielle, active la respiration et la circulation et élève la température périphérique.

Morin n'admet pas cette division en bains chauds et froids. Il estime qu'on doit s'en rapporter aux impressions subjectives des malades bien plus qu'aux données du thermomètre. Rollier et Guye sont du même avis : lorsque la pigmentation est obtenue par un entraînement progressif, les malades ne sentent presque plus les différences de température extérieure.

Artault, de Vevey, pratiquant l'héliothérapie à Fontenay-aux-Roses, a utilisé des appareils spéciaux qu'il nomme *héliophores,* destinés à condenser la lumière solaire grâce à un système de lentilles. Il est possible ainsi de diriger et graduer aisément la lumière solaire, mais cette méthode ne permet pas de faire arriver sur la lésion toutes les radiations, car un certain nombre sont retenues par les lentilles. Pour éviter l'absorption des rayons ultra-violets, Artault a utilisé des lentilles formées de deux minces lames de quartz contenant des solutions laissant passer les ultra-violets.

Nous pensons que les héliophores sont inutiles; les résultats obtenus par Bardenheuer à Cologne, nous montrent que l'héliothérapie est suffisamment active dans des pays très septentrionaux.

CONTRE-INDICATIONS

Dans une publication relativement récente, le *rhumatisme articulaire aigu* est considéré comme une contre-indication au bain de soleil et surtout à la cure héliomarine. Or, sur les bords du golfe de Gascogne, l'insolation est empiriquement utilisée contre cette affection et Emmet, Snéguireff, Kellog ont guéri des rhumatisants par l'exposition au soleil. Le rhumatisme articulaire ne peut donc, en aucune façon, constituer une contre-indication à une méthode employée contre lui avec succès.

D'ailleurs le nombre des contre-indications absolues est restreint.

Il ne faut pas employer l'héliothérapie: dans les cas de *tuberculose pulmonaire aiguë, pleurale aiguë* en pleine évolution et, en général, lorsque l'affection qui indique l'héliothérapie coexiste avec une *affection générale fébrile intercurrente.*

Il ne faut pas exiger d'une méthode thérapeutique plus qu'elle ne peut donner et lorsque, chez un malade atteint d'une tuberculose locale fistulisée, on reconnaît des signes de dégénérescence amyloïde avancée, de granulie ou de méningite, il est bien inutile de compter sur l'héliothérapie.

Cependant, à part ces cas désespérés, il ne faut pas hésiter à insoler les tuberculoses fistulisées, car Rollier a ainsi guéri jusqu'à 34 foyers tuberculeux chez un même

malade; dans une série de guérisons qu'il a publiées, nous relevons les chiffres de 14, 13, 15 fistules.

Rollier ne redoute pas de soumettre à l'héliothérapie, des malades fébriles. Il estime même que le soleil est le meilleur agent régulateur de certaines températures fébriles tenaces, pourvu qu'on institue la cure avec une prudence méthodique.

Les autres contre-indications sont relatives. Badin pense, par exemple, que la cure doit être interrompue pendant la *période menstruelle* à cause de l'action hémostatique du soleil. Mais Snéguireff trouve, au contraire, que les règles deviennent plus régulières et que, si elles sont trop abondantes, on observe une diminution de l'écoulement.

Nous recommandons simplement avec Hensler, d'être prudent au moment des règles et de surveiller la malade.

On a exagéré, à notre sens, l'action néfaste de l'héliothérapie sur les *cardiopathies*. Seule serait nocive une brusque insolation de longue durée, mais en accoutumant l'organisme par une insolation prudente au début de la cure, aucun accident n'est à redouter.

Quelques sujets particulièrement nerveux, peuvent, au début, mal supporter le bain de soleil. Ces faits sont exceptionnels, il est facile de préparer le malade à la cure en lui en montrant les bénéfices et, dans les premières séances, la prudence doit être une règle absolue.

On a enfin recommandé de ne pas pratiquer la cure solaire chez les femmes enceintes!

ACCIDENTS

En suivant une technique prudente, qui consiste essentiellement à ne pas exiger au début des insolations de trop longue durée, on n'observera pas d'accidents.

En 1907, Rollier écrivait : « Nous n'avons jamais observé de complications imputables à ce traitement ».

Le plus banal parmi les accidents qui peuvent survenir est le *coup de soleil*. Nous avons analysé ce phénomène dans l'étude de l'action physiologique de la lumière solaire, nous ne reviendrons pas sur un point acquis.

L'érythème solaire est dû, soit à une exposition de trop longue durée, alors que le sujet n'est pas encore accoutumé, soit à une susceptibilité particulière d'un organisme à l'action des rayons solaires (sujets blonds peu pigmentés).

« Au début, nous dit Rollier, je ne craignais pas l'érythème solaire et ne faisais rien pour l'atténuer, mais j'ai vu souvent survenir des dermites bulleuses très douloureuses, l'insolation locale étant prolongée dès le début, puis du vitiligo persistant très longtemps au milieu de la pigmentation. Actuellement, je tâche autant que possible d'arriver à la pigmentation sans passer par l'érythème, soit en plaçant une gaze hydrophile sur la peau, soit en faisant de courtes séances d'insolation (5 minutes) suivies d'interruptions d'une même durée. En évitant l'érythème on évite du même coup le prurit solaire. Une fois la pigmentation commencée, le malade peut rester impunément une journée entière au soleil sans être incommodé le moins

du monde. Le bain de soleil, à ce moment est un régal pour le malade. »

L'érythème solaire est un accident bénin qui guérit rapidement sans laisser de traces, sauf d'après Rollier, chez des sujets blonds peu pigmentés qui peuvent avoir une dermite bulleuse suivie de traces de leucoplasie.

Le traitement est simple, on peut, comme Hensler, utiliser l'enveloppement humide dans un drap trempé dans une solution aqueuse de un demi pour cent d'acétate d'alumine, laissé en place pendant deux heures et suivi d'une application de poudre de talc.

On peut observer dans quelques cas un léger accroissement des douleurs dans les premiers jours de la cure, mais cette augmentation est bientôt suivie d'une remarquable sédation survenant parfois très rapidement.

Dans des cas beaucoup plus rares, on peut remarquer : une sensation de lassitude générale, l'apparition d'une céphalée légère, parfois une élévation thermique peu accentuée. En général, cela indique que l'on est allé trop vite. Ces accidents se dissipent très rapidement. Ils étaient communs lorsque l'héliothérapie était pratiquée par des empiriques et ceux-ci observaient même, mais plus rarement encore, des vomissements, de la cardialgie.

L'inappétence est parfois rencontrée au début de la cure, elle ne tarde pas à céder la place à une augmentation de l'appétit. Le sommeil dans quelques cas, agité durant les premiers jours, devient calme et reposant.

Ces accidents, on le voit, sont bénins, ils sont si rares que certains les nient. En tout cas, ils peuvent être facilement évités si l'on suit une technique rationnelle.

CONCLUSIONS

I. La *technique* de l'héliothérapie est aisée.

1° L'insolation doit être *directe*.

2° Elle doit être *totale*.

Au début les séances seront de courte durée, puis, par une progresion variable avec les sujets et les saisons, on pourra insoler le malade toute la journée.

La tête sera soigneusement protégée.

II. Les *contre-indications* absolues sont rares ; ce sont toutes les maladies fébriles aiguës. Les autres contre-indications sont relatives et permettent l'héliothérapie si l'on agit avec prudence.

III. En suivant une technique prudente, on n'observera pas d'*accidents*. Le plus banal est le coup de soleil, les accidents graves ne s'observent plus depuis que l'héliothérapie est sortie de l'empirisme.

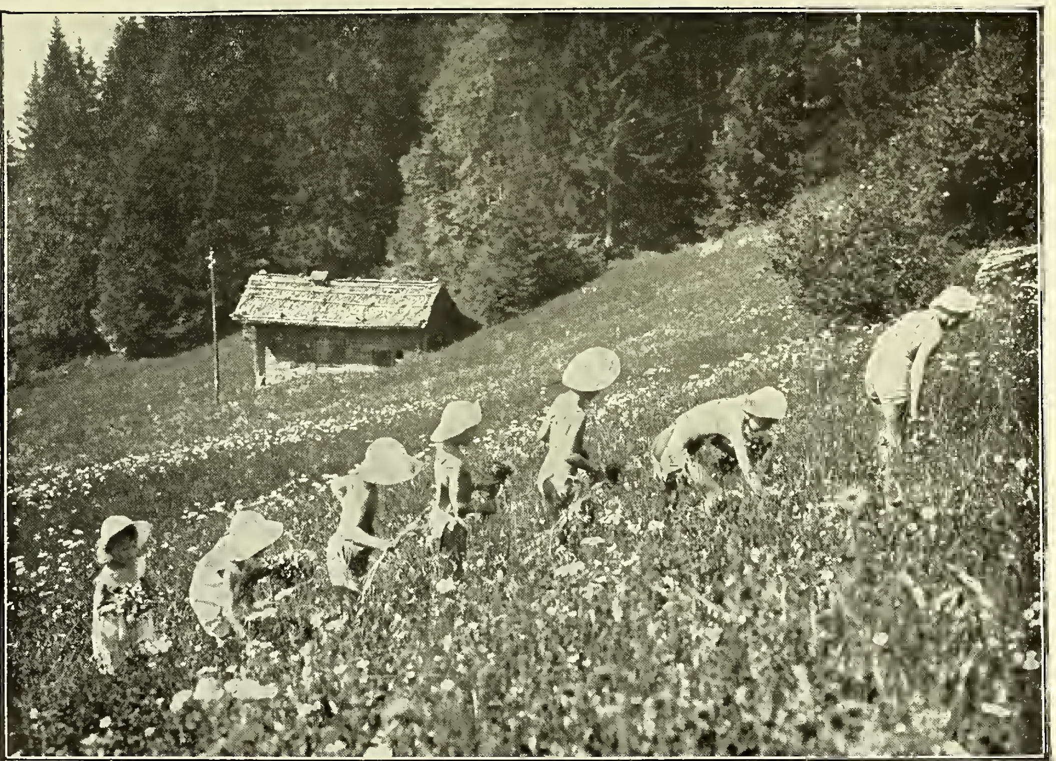


Fig. 4. — Petits convalescents en tenue de campagne. La promenade dans les fleurs (Rollier).

CHAPITRE II

§ 1er. — MALADIES GÉNÉRALES RELEVANT DE LA CURE SOLAIRE

Toutes les maladies viennent à l'ombre, toutes se guérissent au soleil.

(Proverbe Napolitain)

in Fonssagrives.

L'organisme humain peut, comme la plante, puiser directement dans le rayonnement solaire, sans effort physiologique, une importante part de l'énergie nécessaire à l'entretien de la vie et il doit retirer de cette pratique de grands avantages dans de nombreux cas pathologiques où la nutrition générale est intéressée.

Miramond de Laroquette.

La multiplicité des actions que le bain de soleil exerce sur l'organisme humain, nous explique l'heureux effet de cette cure dans le traitement d'un certain nombre d'affections générales.

La nutrition est accélérée, les oxydations organiques sont accrues; la puissance sécrétoire et éliminatrice de la peau rendue plus active, permet au rôle vicariant du revêtement cutané de se faire sentir avec plus d'efficacité; l'action tonique considérable, l'influence sur le système

nerveux concourent également à modifier heureusement l'organisme.

Ainsi que nous avons essayé de le mettre en valeur dans un article récent, il serait regrettable de réserver la cure solaire aux seules manifestations pathologiques locales, car plusieurs affections générales retirent un bénéfice considérable de l'emploi des bains de soleil, ceux-ci devenant un complémnt remarquable des moyens thérapeutiques classiques.

Ce sont ces affections qu'il nous faut maintenant passer en revue.

1° Les vieillards et les *convalescents* recherchent le soleil qui les vivifie car: « Rien n'est efficace comme le bain de lézard, quotidiennement répété pour les convalescents, les infectés et les cachectiques ». (Huguenin.)

Puisque toute convalescence est abrégée par le soleil, nous insolerons ceux de nos malades qui relèveront d'une maladie grave, qui seront demeurés longtemps alités, tous ceux qui auront besoin de regagner leurs forces perdues. Les convalescents n'ont d'ailleurs besoin d'aucun conseil médical pour rechercher le bien-être que le soleil leur fait éprouver.

2° Nous rapprocherons des convalescents, les *anémiques* soit chlorotiques, soit prétuberculeux, soit surmenés ou traumatisés (Rivier). Ici le manque de soleil constitue souvent une importante donnée étiologique. (Singer.)

Par l'exposition au soleil, leurs couleurs reviennent, ils regagnent des forces et du poids.

Ces heureuses modifications peuvent être aisément vérifiées d'une part à l'aide de la balance, de l'autre par l'analyse du sang.

L'accroissement du poids est parfois étonnant. En huit mois, Revillet a obtenu chez les enfants qu'il soigne à

Cannes un gain moyen de 4 kilogrammes avec des maxima de 11 kilos.

L'analyse du sang montre une augmentation du nombre des hématies et du taux de l'hémoglobine; nous ne pouvons revenir sur ce point indiqué au chapitre de l'action thérapeutique générale des bains de soleil.

Emmet préconisait déjà l'association du fer et du soleil dans le traitement des anémies « sans le secours du soleil, les préparations ferrugineuses ne sont pas absorbées par l'estomac qu'elles irritent ».

Chez les sujets transportés à Leysin, Bardenheuer a constaté l'accroissement du nombre des hématies, rapide d'abord, puis plus lent, mais d'autant plus marqué que l'anémie était plus prononcée au début, le taux de l'hémoglobine subissant des modifications analogues.

« Quant aux leucocytes, ils augmentent tout d'abord de nombre pour revenir ensuite à la normale (Zimmern) ». Il y a d'abord polynucléose, puis diminution des polynucléaires et augmentation des lymphocytes.

« Exposer aux radiations solaires le corps entièrement nu, dit Chiaïs, c'est porter au maximum l'absorption par l'homme de l'énergie lumineuse.

« Cette absorption est utile, surtout, quand les maladies s'accompagnent de diminution quantitative de l'hémoglobine et de réduction ralentie de l'oxyhémoglobine. Ces deux perversions nutritives se constatent dans la chlorose et la chloro-anémie, dans la scrofule, dans l'obésité, dans l'anémie de croissance, dans les dyspepsies gastro-intestinales, dans les entérites chroniques, dans la dysenterie, dans l'hystérie, dans la neurasthénie, dans la tuberculose (Hénocque). Ces perversions nutritives s'accentuent si la maladie s'aggrave. A leur début, et dans la première période de leur lente évolution, la cure solaire produit les

meilleurs résultats : à leur période ultime, elle ne peut plus agir ; car, comme pour toutes les médications, elle ne peut rien sans le concours de l'organisme : or, à cette période, il y a impuissance réactionnelle chez les malades. Ces constatations expérimentales expliquent pourquoi dans la tuberculose, l'insolation totale doit être une intervention de début. »

Kellog a traité également des leucocythémiques par le soleil.

3° Les enfants de tuberculeux, de parents séniles, d'alcooliques, de syphilitiques, tous *héréditairement prédisposés,* chétifs, mal développés, retirent le plus grand bénéfice de l'héliothérapie, et en particulier de la cure hélio-marine.

Les petits *scrofuleux,* les *rachitiques* suivront leur exemple. Denucé nous indique que le rachitisme guérit mieux dans le Midi que dans le Nord. Sur tous ces organismes fragiles, le soleil fait merveille et les enfants traités par Revillet subissent, sous l'influence de l'héliothérapie, une « véritable résurrection ».

Cet auteur a soigné avec un égal succès par le bain de soleil le myxœdème infantile et l'adénopathie trachéo-bronchique.

4° *Rhumatisme articulaire aigu.* — Dès 1844, Chautard *recommandait l'insolation des rhumatisants.* Cloquet conseillait dans les environs de Toulon, l'insolation et les bains de sable chauffé au soleil dans les affections articulaires et douloureuses. Emmet, de Philadelphie et Snéguireff, de Moscou, mirent en pratique cette cure et obtinrent de bons résultats. Après eux Kellog employa avec succès cette méthode qui, sous la forme d'arénation, est depuis longtemps utilisée empiriquement sur les bords du

golfe de Gascogne. Aujourd'hui l'insolation ne peut être qu'un excellent moyen adjuvant de la cure salicylée.

5° Plusieurs *maladies constitutionnelles et chroniques* subiront une transformation profonde par l'adjonction de l'héliothérapie à leur thérapeutique habituelle.

Certes, il y aurait exagération de notre part à traiter les syphilitiques suivant la méthode des indigènes de Haïti ou des Côtes du Mexique. Suivant Below, en effet, dans ces contrées, le malade avarié est enfoui dans le sable au bord de la mer, exposé à la lumière solaire, tandis que des infusions de thé lui sont données afin d'activer la sudation. Mais les modifications d'ordre général dues au bain de soleil amélioreront considérablement les diabétiques (Kellog, Singer), les goutteux (Kellog, Singer), les rhumatisants chroniques (Marchant et Pouget), les brightiques qui s'acheminent vers l'urémie, les paludiques qui se cachectisent.

Chez tous ces malades, les fonctions languissantes seront réveillées par l'accélération de la nutrition, les éliminations toxiques augmentées, les oxydations organiques accrues, l'activité cutanée rendue plus considérable.

Egger de Champbel, a utilisé l'héliothérapie avec succès pour la cure de l'obésité.

Le docteur De Raquine (de Barbotan) a avantageusement associé aux bains de Barbotan, les bains de soleil dans le traitement d'articulations atteintes de rhumatisme.

On a signalé les bons effets de l'héliothérapie dans les arthrites blennorhagiques. Une observation que nous devons à l'obligeance du professeur Vedel, nous montre le bien fondé de cette affirmation.

Observation première

(Due à l'obligeance de M. Blouquier de Claret, interne du service)

A. C..., âgé de 29 ans, cultivateur, entre pour impotence relative dans les mouvements d'extension du pied droit sur la jambe, douleurs vives au moindre mouvement, impotence fonctionnelle marquée. De plus le genou droit est douloureux, les mouvements d'extension sont surtout très gênés. Pas de gonflement péri-articulaire, atrophie musculaire légère. Début il y a vingt jours, à cette époque, le pied droit s'est enflé et une gêne apparut dans les mouvements. Le genou droit n'est devenu douloureux que dix jours après les manifestations survenues au niveau de l'articulation tibio-tarsienne.

Le malade, lorsque ces complications sont apparues était en traitement à l'hôpital de Cette où il était entré le 20 avril 1913 pour blennorhagie. Le 18 juin, on pratique, au niveau du cou-de-pied et du genou droits, où aucun signe d'épanchement n'existe, un enveloppement ouaté avec un liniment au salicylate de méthyle. Le 19, amélioration légère. Le professeur Vedel fait badigeonner quotidiennement à la teinture d'iode et on commence l'héliothérapie.

Le 22 juin, le malade ne souffre plus et marche facilement.

Le 25 juin il peut marcher sans canne.

Chiaïs indique que les bains de soleil seront employés avec succès dans toutes les maladies chroniques se compliquant de dépression nutritive, de dépression du sys-

tème nerveux, d'atonie gastro-hépatique, d'insuffisance rénale, d'anémie.

Singer a obtenu des résultats très nets sur les sujets neurasthéniques, en combinant les bains de soleil avec une gymnastique raisonnée.

Nous avons observé chez une malade de M. le professeur agrégé Galavielle, un succès inespéré.

Observation II

(Personnelle)

Mme A..., âgée de 32 ans, malade depuis deux ans, présentait des céphalées atroces, des crampes d'estomac, des vertiges, des troubles variés et un *amaigrissement progressif,* caractère instable. Tous les traitements avaient échoué.

Fin avril on commence l'héliothérapie en ordonnant des bains de soleil d'une durée de une heure par jour. *Quinze jours après on note un accroissement de poids de cinq kilos,* l'euphorie est remarquable.

Huit jours après, nouvelle augmentation de 2 kilos. L'appétit est revenu, le caractère s'est modifié. Depuis l'état se maintient excellent, les bains de soleil sont continués.

Le résultat est-il dû à une action psychique ou aux seuls effets sur la nutrition? Nous l'ignorons, il n'en reste pas moins que, dans un seul cas traité, le résultat a dépassé les espérances.

Il existe donc dans l'étude de l'héliothérapie un chapitre peu connu et qui cependant, mérite d'attirer l'attention. Les premiers succès de la méthode paraissent dus, en effet, au traitement des affections générales par le bain de soleil. C'est Rikli qui développa cette indication actuellement

abandonnée; aujourd'hui héliothérapie est trop synonyme de cure des tuberculoses externes. Il convient, comme nous essayons de le montrer, de ne pas limiter ainsi le champ d'action du bain de soleil et de mieux étudier un certain nombre d'indications intéressantes.

---

§ II. — AFFECTIONS LOCALES NON TUBERCULEUSES

On peut dire que toute plaie, quelle que soit sa nature, relève du traitement héliothérapique. Une plaie récente est rapidement guérie sans aucun incident, une plaie infectée se déterge et se cicatrise en peu de temps.

Ce sera un sujet d'étonnement pour le praticien qui utilisera cette cure, que de voir, comme nous, des plaies étendues cicatrisées en quelques séances. Mais, nous objectera-t-on, pourquoi ne pas employer dans ces cas simples les traitements classiques dont les résultats sont satisfaisants? Il nous sera facile de répondre que nous ne connaissons pas de méthode aussi simple et aussi efficace. Et d'ailleurs, le champ d'action de l'héliothérapie ne se limite pas à ces cas simples, et plus intéressantes parmi les plaies sont celles dont la *cicatrisation est retardée ou arrêtée* par un amoindrissement de la vitalité des tissus. Ici le traitement par les rayons solaires est d'une remarquable efficacité, nous pouvons en rapporter quelques exemples.

Les plaies atones, rebelles à toute thérapeutique peuvent être cicatrisées en quelques jours; les *ulcères* simples, atones, sans tendance à la réparation, les *ulcères variqueux* sont également très heureusement influencés par l'insolation (Apery, Bernhardt, Widmer, Joubert).

En 1903 Bloch rapporta à la Société de biologie des cas de plaies anciennes atones, de nature diverse, cicatrisées par l'exposition à la lumière du jour: une dessiccation rapide se produisait tout d'abord, puis une pellicule pro-

tectrice se formait et la réparation se faisait très rapidement.

En 1904, Bernhardt publiait un article intitulé : « Traitement à ciel ouvert des plaies par l'exposition au soleil et par la dessiccation ». Bernhardt avait remarqué que la cicatrisation des plaies se faisait avec facilité chez les habitants de la Haute-Engadine ; il se demanda si cela ne provenait pas de l'action du soleil et de la sécheresse de l'air et il essaya le bain de soleil dans un grand nombre d'affections locales : plaies traumatiques, ulcères variqueux, brûlures, engelures, etc., avec d'excellents résultats.

V. Hau (*Lyon Médical,* 1900), préconise l'héliothérapie comme traitement du panaris diphtérique et rapporte des cas personnels intéressants.

Bloch qui expérimenta à Vincennes en utilisant des cages vitrées en pratiquant des insolations de 10 heures du matin à 4 heures du soir, obtint le maximum d'effets dans les plaies atones, traumatiques et opératoires.

Dans le *Lyon Médical* (1910), Joubert a bien étudié le traitement héliothérapique de l'ulcère variqueux. Il est utile, d'après cet auteur, de préparer en quelque sorte l'ulcère pendant quatre ou cinq jours, pour cela on pratique des lavages à l'eau oxygénée, des attouchements à la teinture d'iode. La région atteinte ainsi bien détergée, on l'expose au soleil ; il se produit à ce moment une hyperémie localisée déterminant parfois du prurit.

Au bout de quelques jours, un liseré épidermique apparaît à la périphérie et gagne progressivement le centre de l'ulcère.

Apery, Bernhardt, Widmer ont également traité par l'exposition au soleil des *engelures* ulcérées à marche torpide, des *chancres mous,* des *bubons suppurés,* des *érysipèles.* Egger a pu guérir par l'action de la lumière so

laire directe un cas de *névrite* d'origine périphérique. (Chiaïs.)

Malgré les affirmations de quelques auteurs, nous serons plus réservés pour l'utilisation de l'héliothérapie dans le traitement des cancroïdes cutanés. Une confirmation basée sur de nombreuses observations est nécessaire.

On commença par traiter les cancroïdes par la cautérisation solaire et, en 1735, Le Cat aurait guéri ainsi plusieurs ulcères carcinomateux des lèvres (Apery). Quelques faits identiques sont ultérieurement publiés, notamment en 1900, in *Science Siftings* (Londres), nous n'insistons pas sur ces cas qui, traités par la concentration des radiations solaires au moyen d'une simple lentille, n'intéressent pas l'héliothérapie.

En 1905, Hirschberg publie une auto-observation de guérison par le soleil d'un cancroïde du pavillon de l'oreille ayant jusqu'alors résisté à toute thérapeutique.

De même, Widmer, en 1909, aurait obtenu en quatre mois, chez une femme de 81 ans, la guérison complète, sans récidive, d'un carcinome ulcéré de la peau du dos de la main, accompagné de retentissement ganglionnaire au niveau du coude et de l'aisselle.

Ce sont là des observations rares, trop limitées pour qu'une conclusion puisse encore être formulée.

L'héliothérapie est également considérée comme un adjuvant précieux dans le traitement dirigé contre les séquelles cutanées de la syphilis, des mycoses, etc. Nous verrons cependant plus loin que Borel a observé une actinomycose palpébrale empirer au soleil.

Si, pour combler une vaste perte de substance, on préfère recourir aux *greffes*, il faut savoir que Wagner a obtenu de beaux succès en exposant ses greffes au soleil.

Widmer dans les cas d'*escarres* multiples d'origine mé

dullaire, dans un cas de *gangrène* étendue de la peau, a eu de bons résultats par le bain de soleil, et Bardenheuer a cicatrisé en quelques semaines par l'héliothérapie une *ulcération rœntgénienne* ayant jusque là résisté à tous les traitements.

Enfin, quelques auteurs ont également traité par le bain de soleil des *atrophies musculaires* survenues à la suite d'affections locales et des *séquelles de phlébite.*

Ces résultats sont à rapprocher de ceux obtenus par divers auteurs en utilisant les rayons actiniques ; à l'aide de cette méthode, Kessler, Ouspenski constatèrent la disparition d'œdèmes, d'ecchymoses, d'exsudats articulaires, et Kayser, Gabrilowitz, Minime, la diminution des douleurs dans des névralgies, névrites, rhumatismes, ostéites.

BRULURES ET HELIOTHERAPIE

Les *brûlures,* surtout les brûlures étendues, dont les larges plaies cicatrisent si lentement, voient, elles aussi, leur réparation hâtée par l'insolation. Bernhardt en obtint de bons effets.

Nous avons obtenu nous-même des résultats si remarquables qu'il nous paraît utile d'attirer l'attention sur ce mode de traitement des brûlures. Nous avons utilisé le bain de soleil chez deux malades :

1° Dans un cas de vaste brûlure dont la cicatrisation, d'abord rapide, était arrêtée depuis plusieurs semaines ne faisait que de très lents progrès.

2° Dans un cas de brûlure récente.

On peut nous objecter que deux observations ne constituent pas une documentation suffisante pour démontrer la valeur d'une méthode. Aussi n'avons-nous pas cette ambition; nous avons obtenu de si intéressants résultats que nous croyons utile de les faire connaître.

Voici d'abord l'histoire de nos deux malades.

Observation III

(Personnelle)

O. Antoinette, âgée de 12 ans, entre à l'hôpital le 10 octobre 1912, service de M. le professeur Estor.

Antécédents héréditaires. — Père et mère en bonne santé; quatre frères et trois sœurs bien portants.

Antécédents personnels. — Nuls.

Maladie actuelle. — Le 10 octobre 1912, en allumant le feu, l'enfant enflamme ses vêtements. Un voisin se porte à son secours et éteint les flammes. On apporte immédiatement la petite malade à l'hôpital. Elle présente une vaste brûlure du troisième degré au niveau du bras gauche et de l'hémithorax correspondant.

Le bras est brûlé depuis le moignon de l'épaule qui est largement intéressée jusqu'à quelques centimètres au-dessus du pli du coude; toute sa circonférence est atteinte.

En largeur, le thorax est brûlé depuis le sternum en avant jusqu'à quelques centimètres de la colonne vertébrale en arrière.

En hauteur, les lésions s'étendent, en avant, depuis la quatrième côte jusqu'à l'hypocondre gauche, elles remontent en arrière, au-dessus de l'épine de l'omoplate.

A la périphérie de la zone ainsi intéressée, se trouvent des lésions de brûlure du deuxième degré.

L'état local est grave, la plaie est souillée; sa surface est formée d'escarres, de lambeaux sphacélés.

L'état général est bon.

Traitement immédiat. — Savonnage soigneux de la plaie très souillée, lavage à l'alcool et badigeonnage à la teinture d'iode dédoublée. Pansement aseptique.

Sérum; huile camphrée; régime lacté.

Les jours suivants on applique des pansements humides, puis des pansements à la vaseline stérilisée, après de grands lavages.

On obtient ainsi, au début du traitement, une active cicatrisation à la périphérie de la plaie, malheureusement cette réparation se ralentit ensuite et durant de longues semaines, les progrès sont extrêmements lents (fig. 5 et 6).

C'est alors que l'enfant est soumise à l'héliothérapie. Les séances sont de courte durée au début, puis, par une progression rapide, on arrive à insoler le thorax de 9 heures du matin à 4 heures du soir.

Phénomène exceptionnel, l'enfant souffre au début du traitement. On sait que dans presque tous les cas, l'héliothérapie calme rapidement les douleurs et depuis que nous utilisons le bain de soleil, c'est le seul cas dans lequel nous avons vu cette loi se trouver en défaut.

En une dizaine de séances la plaie se déterge, elle prend un meilleur aspect et la cicatrisation est nettement activée. Puis elle se fait rapidement et bientôt toutes les parties exposées au soleil sont recouvertes d'un épiderme rose, très souple, sans rétraction.

Actuellement, toutes les parties facilement insolées: faces antérieures, externes et postérieures du thorax et du bras sont cicatrisées, après une série de trente-cinq séances d'héliothérapie. *Seul le creux de l'aisselle dans*



Fig. 5. — Brûlure (Observation III) au début du traitement.
(Guérison en 35 séances).



Fig. 6. — La même (vue postérieure).



lequel les rayons solaires pénètrent avec difficulté n'est pas encore guéri.

Observation IV

(Personnelle)

S... Germain, âgé de 9 ans et demi, entre à l'hôpital le 20 avril 1913.

Cinq jours avant son entrée, l'enfant s'est laissé tomber sur le pied droit, une casserolle d'eau bouillante.

L'enfant portant à ce moment des sandales, avait la face dorsale du pied recouverte seulement d'une chaussette, ce qui explique la facilité avec laquelle il a pu se brûler.

Les parents appliquent immédiatement un mélange de farine et d'huile.

Le lendemain on perce, avec une aiguille flambée, les grosses phlyctènes, puis on enlève l'épiderme et on panse à l'acide picrique.

A son entrée à l'hôpital, trois jours après l'accident, l'enfant porte une vaste plaie suppurante étendue à toute la face dorsale du pied droit, cette plaie mesure 10 centimètres de longueur sur 6 centimètres de largeur. Les pansements sont extrêmement douloureux, les gazes très souillées adhèrent à la plaie qui saigne très facilement à la moindre manipulation.

Le jour de l'entrée, grand lavage à l'eau oxygénée et badigeonnage à la teinture d'iode dédoublée. Séance d'héliothérapie locale d'une durée de un quart d'heure.

Le lendemain séance d'une durée d'une heure environ.

La troisième séance est prolongée toute la journée. Le lendemain, l'indolence de la plaie est absolue. La brûlure ne suppure plus, elle ne suinte même plus, elle est comme

recouverte d'une fine pellicule ou d'un léger vernis et l'on peut impunément frotter sa surface sans déterminer ni douleurs ni hémorragie.

Les gazes aseptiques placées le soir n'adhèrent plus à la plaie.

Dès la huitième séance, la presque totalité de la brûlure est guérie, il ne reste au centre, qu'un point non épidermisé, de la dimension d'une pièce de deux francs, qui est guérie en deux séances.

La plaie est remplacée par une surface lisse, de coloration rosée et très souple.

Ces remarquables résultats peuvent s'expliquer par les effets des rayons solaires sur les brûlures :

Action bactéricide ;

Action excitatrice par hyperémie active ;

Action analgésiante ;

Dessiccation avec production d'une fine pellicule protectrice ;

Cicatrisation idéale.

Grâce à ces effets favorables, l'héliothérapie nous a permis d'obtenir, dans les cas de brûlure, des résultats qu'aucune autre méthode ne nous eût donnés.

CHIRURGIE OSSEUSE ET HÉLIOTHÉRAPIE

La *chirurgie osseuse* peut, dans un nombre important de cas, bénéficier de l'héliothérapie.

Sans parler de la chirurgie des ostéites et des ostéo-arthrites tuberculeuses que nous étudierons ultérieurement, il reste encore de nombreuses et intéressantes indications.

A. Traumatismes. — Cette influence favorable de l'air et du soleil est connue depuis longtemps en ce qui concerne les fractures.

Percy, en effet, avait remarqué que certains de ses malades qui ne consolidaient pas leurs fractures, étaient placés dans un coin des salles que le soleil ne visitait jamais. Changés de lit et exposés au soleil, leurs fractures se consolidaient dans les délais normaux.

Cette influence du manque d'air et de soleil sur le *défaut de consolidation des fractures* est aujourd'hui bien connue. Déjà, Hamilton recommandait, dans son Traité des Fractures, d'exposer largement le membre fracturé à l'air et à la lumière au moins une ou deux fois par jour.

On est étonné, dans ces conditions, de voir la rapidité de réparation de la fracture qu'une longue immobilisation ne pouvait consolider. Nous avons pu nous-même, vérifier les heureux effets de l'insolation sur les fractures, soit fermées, mais à consolidation retardée, soit compliquées et, en particulier, sur les fractures ouvertes.

Les traumatismes osseux d'une violence moindre, n'arrivant pas jusqu'à fracturer le membre, produisent soit des arrachements périostiques, soit des pertes de substance osseuse, soit des plaies infectées dont la réparation est parfois très difficile à obtenir. Un exemple, chez un sujet âgé, nous montrera l'utilité du bain de soleil dans ces cas. Nous devons cette observation à l'obligeance de M. le docteur Pons (de Gignac).

Observation V

D..., 63 ans, jardinier, sans antécédents aucuns, pas éthylique, enfants sains. Le 23 mars 1913, reçoit un coup de

bêche sur le tibia au niveau de son tiers moyen, intéressant la crête et la face externe. Appelé huit à dix jours après, je constate de l'œdème, de la rougeur, une douleur exquise sur toute la longueur du tibia. L'endroit lésé, large comme une section d'amande, présente une plaque de tissu noir, sphacélé, tendu comme une peau de tambour sur le tibia, c'est le périoste. Je l'excise largement, il sort de la sanie et je tombe sur une excavation creusée en plein tissu tibial; je curette les débris d'os, je cautérise largement à l'iode; pansements humides et iodés pendant huit jours. L'œdème et la rougeur tombent. Bains de soleil en pleine caverne, plusieurs fois par jour; d'abord trois à quatre minutes et bientôt 15 à 20, puis jusqu'à une heure et plus. Dans l'intervalle pansements simples aseptiques. Guérison parfaite et radicale dès la fin avril.

B. Ostéosynthèse et greffe osseuse. — On peut utiliser avec un égal succès le même traitement dans les cas de *suture osseuse*. L'effet du bain de soleil est identique à l'action de l'héliothérapie dans les fractures.

Dès le lendemain de l'intervention, on exposera le membre au soleil; si un appareil plâtré emprisonne le membre il sera facile de pratiquer, au niveau de la suture, une large fenêtre.

La *greffe osseuse* est difficile à obtenir. Le plus souvent, le greffon est éliminé. Nous pensons que l'influence favorable de l'héliothérapie sur les greffes cutanées constatée par Wagner, sera retrouvée dans les cas de greffes osseuses.

C. Lésions infectieuses. — On pourra obtenir par l'insolation la résolution de *périostites* infectieuses, comme

nous venons de le constater dans un cas de périostite post-typhique traité par le docteur Guibert (de Balaruc).

Dans les *ostéites infectieuses*, dans l'*ostéomyélite juxta-épiphysaire* en particulier, le bain de soleil constitue un traitement post-opératoire de premier ordre.

Les séquestrotomies pour ostéomyélite laissent de vastes brêches qui demandent un temps considérable pour se combler. Aussi les chirurgiens se sont-ils ingéniés à rechercher des procédés divers destinés à abréger cette longue convalescence. C'est ainsi que l'on a successivement proposé : les autoplasties, les mélanges antiseptiques, les greffes osseuses ou graisseuses, etc.

L'héliothérapie par son action bactéricide puissante, stérilise en quelque sorte les lésions, par l'active vaso-dilatation qu'elle provoque, elle permet un bourgeonnement rapide et la guérison est obtenue dans des délais très courts.

Nous avons eu l'occasion d'observer dans un cas d'ostéomyélite épiphyso-diaphysaire étendue, opérée et insolée, une élimination spontanée de trois petits séquestres. Ce fait est à rapprocher des cas d'élimination spontanée des séquestres tuberculeux sous l'influence de l'héliothérapie.

Voici trois observations se rapportant à des formes diverses d'ostéomyélite qui, mieux que toute discussion théorique, montreront les bienfaits de la méthode :

Observation VI

(Personnelle)

B. A..., âgé de 14 ans et demi, entre dans le service de M. le professeur Estor pour fistules multiples de la cuisse droite. L'enfant a présenté des phénomènes d'ostéomyélite aiguë, un docteur appelé incisa en plusieurs points très

modestement, et ces incisions insuffisantes se sont transformées en fistules. De ces fistules multiples s'écoule du pus, un stylet introduit dans l'une d'elles conduit sur l'os dénudé.

Large trépanation et évidement de la diaphyse le 29 juillet 1912, la cicatrisation est très lente et l'enfant sort guéri en novembre seulement. Il revient en décembre avec une nouvelle poussée et l'on est obligé de pratiquer une nouvelle intervention. La cicatrisation se fait avec une extrême lenteur, aussi en février 1913, expose-t-on le membre au soleil. Une plaie de 10 centimètres de long sur 4 centimètres de large est cicatrisée en dix séances. Trois fistules persistent encore mais sont guéries uniquement par l'exposition au soleil en mai 1913. Pigmentation rapide et intense.

Observation VII

(Personnelle)

P. A..., 11 ans. Entre le 10 avril 1913 pour une fistule située au niveau de la jambe gauche, à 7 ou 8 centimètres au-dessus de la malléole externe. Le début remonte à sept mois, l'enfant a ressnti de vives douleurs dans sa jambe gauche, elle a fait une chute et n'a pu se relever tant son membre était douloureux. A ce moment on ne remarqua au niveau de la jambe aucun phénomène anormal à part une vive douleur à la pression. Puis peu à peu apparaît un gonflement douloureux et rouge intéressant la moitié inférieure du tibia; un abcès se collecte. La famille soigne l'enfant par des applications de cataplasmes, il en résulte, en une semaine, la fistulisation.

Les douleurs se calment alors, pour ne reparaître qu'à des intervalles variables. La moitié inférieure de la jambe

et la cheville sont volumineuses, d'une couleur rouge violacé, la fistule située sur la face externe conduit sur le tibia dénudé.

Le 29 avril 1913, après incision cutanée, on tombe sur le tibia nécrosé. Les lésions sont étendues à la presque totalité de la diaphyse, on enlève toute la moitié antérieure du tibia. Bain de teinture d'iode. La peau n'est pas suturée et deux jours après l'intervention, on expose la plaie au soleil. La cicatrisation se fait très rapidement par des bourgeons charnus très vivaces. On fait en mai vingt-trois séances d'héliothérapie, trois petits séquestres s'éliminent spontanément, tout le fond de la plaie est comblé, il ne reste plus à cicatriser qu'une surface cutanée peu étendue.

Observation VIII

(Personnelle)

R. A..., 6 ans. Entre à l'hôpital pour des phénomènes douloureux survenus brusquement trois jours avant l'entrée, au niveau de l'extrémité inférieure du tibia droit et s'accompagnant d'impotence fonctionnelle.

On constate un léger gonflement, de la rougeur : enveloppements humides fréquemment renouvelés.

Le 25 mai, éruption scarlatiniforme qui n'est probablement qu'un érythème infectieux. La température continuant à s'élever on intervient le 29 mai 1913.

Incision de 10 centimètres environ au niveau de l'extrémité inférieure du tibia. On évacue un abcès sous-périostique, ablation à la curette tranchante des lamelles osseuses nécrosées. Pas de suture.

Le 5 juin, héliothérapie, la plaie se comble avec rapidité. Au bout de neuf séances, il ne reste plus qu'une plaie

de dimensions d'une pièce de deux francs et d'une profondeur de un demi-centimètre environ.

A la douzième séance la guérison est complète.

Ces trois observations montrent bien l'importance de l'héliothérapie comme traitement post-opératoire de l'ostéo-myélite ainsi que Poncet et Leriche l'ont indiqué: « Depuis longtemps, nous avons signalé les effets très remarquables qu'elle à dans tous les processus de réparation insuffisants, dans les *retards de consolidation,* dans les *fractures compliquées,* dans la *réparation des ostéomyélites étendues* ».

Nous avons pensé qu'il était utile d'insister sur ce point car, on le voit par les quelques faits rapportés, la chirurgie osseuse peut retirer de l'utilisation de l'héliothérapie, un bénéfice sérieux.

Orticoni a signalé l'action manifeste de l'héliothérapie dans les *entorses et contusions.* Les raideurs articulaires diminuent, les mouvements se rétablissent plus rapidement, la réparation des tissus est facilitée.

TECHNIQUE

La technique à employer est simple dans ces divers cas. Dans les cas de plaies atones, d'ulcères, de gangrènes, d'escarres, il faut pratiquer une désinfection soigneuse de la peau, laver par exemple la lésion avec de l'eau oxygénée, ou de l'alcool à 90°, ou de la teinture d'iode étendue d'alcool. La partie atteinte est ensuite exposée aux rayons solaires. Après la séance on applique un pansement sec ou un *pansement humide au sérum artificiel.*

Pour traiter les fractures ouvertes ou non consolidées, le membre sera immobilisé soit dans une gouttière, soit dans un appareil plâtré largement fenêtré. La portion exposée au soleil sera traitée comme dans le cas précédent. Les massages seront très utiles s'il y a défaut de consolidation, on les utilisera concurremment avec les bains de soleil. Le même traitement sera appliqué dans les cas d'entorses ou de contusions articulaires.

Il est inutile de passer en revue toutes ces affections locales, le traitement ne subit aucune modification dans ces divers cas et est calqué sur les exemples que nous venons de citer.

Pour les brûlures, cependant, il faut savoir que Miramond de Laroquette a montré que les corps gras atténuent dans une grande mesure l'action des rayons solaires puisqu'ils empêchent la production de l'érythème solaire et de la pigmentation. Or, on a l'habitude de panser les brûlures avec de la vaseline ou des pommades cons-

tituées par l'association d'un corps gras et d'un corps légèrement antiseptique ou analgésiant ou kératoplastique.

Miramond de Laroquette considérant la pigmentation comme un phénomène plutôt nuisible qu'utile, conseille l'usage des corps gras ; notre opinion est toute autre, nous rejetons l'emploi de ces corps afin de laisser agir la totalité des radiations solaires.

(Bien entendu, en plus de ce traitement local, on instituera le traitement habituel : sérum antitétanique si la plaie est infectée ; régime lacté si la brûlure est étendue, etc.)

IV. CONCLUSIONS

I. Un certain nombre d'affections non tuberculeuses retirent un sérieux bénéfice de l'emploi du bain de soleil.

II. Parmi les *maladies générales* nous citerons : les convalescences, les anémies, les enfants malingres, rachitiques, les maladies par ralentissement de la nutrition, la neurasthénie.

III. Parmi les *affections locales,* on peut dire que toute plaie, quelle que soit sa nature, relève du traitement héliothérapique (plaies atones, ulcères variqueux, escarres).

IV. Nous insistons spécialement sur les remarquables résultats obtenus grâce à l'héliothérapie dans les *brûlures* et en *chirurgie osseuse: fractures à consolidation retardée, ostéosynthèse* et greffe osseuse, *traitement post-opératoire des ostéomyélites.*

V. La technique est simple, le plus souvent on pourra se contenter d'un bain de soleil local, après nettoyage soigneux de la région à insoler.

VI. Dans les brûlures éviter l'emploi des pommades qui jouent le rôle d'écran arrêtant une partie des rayons lumineux.

CHAPITRE III

TUBERCULOSES CHIRURGICALES ET HÉLIOTHÉRAPIE

Je voudrais voir graver au frontispice de tous les hôpitaux d'enfants l'inscription suivante : « Aux tuberculoses fermées, la guérison sûre ; ouvrir les tuberculoses ou les laisser s'ouvrir, c'est ouvrir une porte par laquelle la mort entrera souvent. »

CALOT.

L'indication de l'héliothérapie la plus connue, c'est la tuberculose chirurgicale sous toutes ses formes ; les travaux de Poncet, Revillet, Rollier, etc., etc., portent surtout sur le traitement des manifestations externes de la tuberculose par le bain de soleil, c'est l'indication à la fois la plus connue et la mieux connue.

A priori, on peut dire que toute tuberculose relève de l'insolation, disent Poncet et Leriche. Il est évidemment des localisations plus facilement curables que d'autres, mais dans la plupart des cas les résultats obtenus sont excellents. Nous allons passer en revue les diverses loca

lisations de la tuberculose en montrant les indications, la technique et les résultats de la cure.

Cette étude est divisée en deux paragraphes :

I. *Tuberculose ostéo-articulaire.*

II. *Autres localisations de la tuberculose chirurgicale.*

I. TUBERCULOSE OSTEO-ARTICULAIRE

Le plus grand nombre des travaux consacrés à l'étude de l'héliothérapie insistent sur la valeur de cette méthode dans le traitement des tuberculoses ostéo-articulaires.

La thérapeutique habituelle si longue, si décevante parfois, a subi une transformation sous l'influence de l'héliothérapie et les résultats obtenus légitiment tous les espoirs.

Le reproche fait aux partisans de la cure de soleil, sur leur enthousiasme excessif, est-il sérieux et peut-on tenir rigueur à quelqu'un de sa foi en sa méthode? Peut-être le temps viendra-t-il corriger l'impression première de ces enthousiastes, mais nous croyons fermement à l'avenir de l'héliothérapie. Il y aura dans son domaine des acquisitions nouvelles et aussi des modifications, des précisions ; la méthode restera. Comme le dit Rollier, l'héliothérapie des tuberculoses chirurgicales est sortie de l'empirisme pour devenir une méthode scientifique dont on ne conteste plus actuellement la valeur.

Tous les auteurs ayant la pratique du bain de soleil sont unanimes à proclamer son action indiscutable ; Rol-

lier, Revillet ont consacré de longues études à cette question et publié de nombreux résultats; Poncet et Leriche ont vu leur thérapeutique se transformer; Bardenheuer, de Cologne, écrit: « J'ai été un partisan convaincu des résections, aussi bien de la résection du sternum, des côtes adjacentes et des articulations sterno-claviculaires que de la résection totale de la hanche et de l'articulation sacro-iliaque; j'ai défendu activement la pratique des résections extra-capsulaires du cou-de-pied, du tarse, du coude; néanmoins je crois aujourd'hui qu'en fait d'articulations tuberculeuses, l'opération peut être le plus souvent évitée si l'on peut envoyer le malade dans un sanatorium d'altitude.

» En face des résultats de Rollier, la résection est une opération mutilante. »

Plus récemment au XLII[e] Congrès de la Société allemande de chirurgie de Berlin (mars 1913), plusieurs auteurs ont insisté sur la valeur de l'héliothérapie dans le traitement des tuberculoses chirurgicales, et De Quervain a dit: « Ce qui est tout particulièrement important, c'est de *commencer* par un traitement climatérique minutieux et énergique qu'on pourra toujours, le cas échéant, faire suivre d'un traitement chirurgical, mais il ne faut pas faire le contraire ».

Nous ne voulons pas abuser des citations que nous pourrions multiplier, il est préférable de passer à l'étude des faits. Nous allons étudier successivement l'action de l'héliothérapie sur les diverses localisations de la tuberculose ostéo-articulaire, mais avant de considérer chacun de ces points particuliers, nous allons montrer le mode d'action général du bain de soleil sur les ostéo-arthrites.

I. Etude générale de l'action de l'héliothérapie sur les ostéites et ostéo-arthrites tuberculeuses

L'action de l'héliothérapie sur les tuberculoses osseuses et articulaires s'exerce, comme nous l'avons précédemment indiqué, grâce à l'influence du bain de soleil sur l'organisme tout entier (action tonique) et par des effets locaux.

Nous ne reviendrons pas sur cette action thérapeutique, mais cependant trois actions spéciales méritent d'attirer ici notre attention, ce sont :

1° *L'action résolutive et sclérogène;*
2° *La disparition des contractures douloureuses;*
3° *L'élimination spontanée des séquestres.*

Nous devons à Franzoni deux intéressants articles qui mettent bien au point la valeur de ces faits.

1° Action résolutive et sclérogène. — Franzoni a montré que l'héliothérapie permet d'obtenir la guérison des ostéo-arthrites tuberculeuses sans ankylose.

Il insiste sur la fonte des fongosités, qui empêche leur transformation fibreuse, sur la stimulation de l'activité phagocytaire par la vaso-dilatation locale qui, avec l'augmentation des échanges nutritifs, permettent la résorption des épanchements et combattent leur organisation.

Le pouvoir bactéricide du soleil diminue la virulence des bactéries et des toxines, par ses propriétés oxydantes et

destructives, il limite les réactions inflammatoires provoquées par les toxines (1).

Le résultat, au bout d'un certain temps d'insolation, est la disparition des fongosités, de l'œdème formant la tuméfaction de l'article.

Passant en revue les diverses formes d'arthrite tuberculeuse, Franzoni montre que la tuberculose guérit, en général sans ankylose :

a) Parmi les *formes sans réaction anatomique caractéristique*, l'héliothérapie permet la résorption des exsudats dans les arthrites tuberculeuses hydropiques.

Elle agit également, mais moins bien, il est évident, sur les ankyloses dues aux arthrites tuberculeuses à forme sèche ou à forme végétante.

b) Parmi les *formes anatomiquement spécifiques:*

La *forme granulique* n'est pas du domaine de l'héliothérapie.

Le bain de soleil permet d'obtenir la guérison de la *forme fongueuse*, la plus commune, par fonte et résorption des fongosités.

La *carie sèche* est la plus rebelle à l'héliothérapie.

Dans les divers cas traités, le bain de soleil permet d'éviter les ankyloses ou les positions vicieuses dues à des cicatrices, car l'insolation donne de belles cicatrices toujours souples.

De Quervain après avoir rappelé l'observation de Rollier et Borel que l'on trouvera plus loin (héliothérapie et

---

(1) Zimmern se refuse à admettre l'action bactéricide des rayons solaires dans les ostéo-arthrites bacillaires : « l'ultra violet, rapidement absorbé par les premières couches du revêtement cutané, ou dans le réseau sanguin le plus externe, n'atteint jamais les foyers morbides. »

affections de la conjonctive) et dans laquelle une tuberculose conjonctivale, grâce au soleil, guérit sans laisser d'autres cicatrices que celles provenant de deux curettages antérieurs, ajoute : « Cette observation nous fournit donc, une fois de plus, la preuve indiscutable de la possibilité de la guérison intégrale de la tuberculose et nous prouve en même temps l'infériorité des moyens violents eu égard à la restitution anatomique. Les destructions sont parfois très étendues, et la réparation n'est pas aussi favorable, mais ne vaut-il pas mieux laisser faire la nature qui est plus économique que le chirurgien obligé d'enlever un tissu sain ».

2° Disparition des contractures douloureuses. — Les douleurs, parfois exagérées au début de la cure dès les premières insolations, sont très rapidement calmées et disparaissent en peu de jours, surtout si l'on immobilise le membre atteint, ce que nous recommandons vivement. Les douleurs spontanées sont atténuées en peu de jours puis progressivement les douleurs provoquées diminuent à leur tour. C'est là un des bienfaits les plus appréciés de la cure solaire sur lequel tous les auteurs ont insisté.

3° Elimination spontanée des séquestres. — Dans la tuberculose osseuse, un des effets les plus frappants de l'héliothérapie est l'élimination spontanée des séquestres. C'est Franzoni qui, avec Rollier, a décrit longuement le mécanisme de ce phénomène.

Poncet et Leriche trouvent exagérées les assertions de cet auteur qui conclut de ses recherches que toute tentative opératoire est inutile. Mais De Quervain préfère lais-

ser la réparation aux soins de la nature qui est plus économique que le chirurgien obligé d'enlever en tissu sain : « Pourvu, dit-il, que le séquestre ne soit pas situé trop loin de la surface, il se rapproche lentement du tégument et apparaît petit à petit dans l'orifice fistuleux élargi spontanément, pour devenir de plus en plus superficiel, couché dans un lit de granulations saines, rouges, sécrétant une très petite quantité de pus de bon aspect.

Ce lit de granulations se borde d'un liseré d'épithélium prêt à achever la cicatrisation, laquelle est déjà terminée dans la profondeur au moment où le séquestre est expulsé définitivement.

Ce mode de réparation que nous ne voyons survenir dans aucune autre circonstance et sous l'effet d'aucun autre traitement nous prouve d'une manière évidente que l'héliothérapie locale constitue un stimulant des plus efficaces des moyens de défense naturelle de l'organisme. » Voici un exemple de cette élimination des parties nécrosées. Le docteur Doche a observé l'élimination d'un séquestre du frontal chez un sujet porteur de plusieurs localisations et soumis à la cure hélio-marine à Arcachon. « Ce séquestre avait les dimensions d'une pièce de 2 francs. On le vit apparaître à l'orifice de la fistule, celle-ci s'élargir progressivement, puis diminuer après le passage du plus grand diamètre ; on n'eut, au bout de quelques semaines, qu'à cueillir le séquestre spontanément éliminé, alors que deux mois auparavant, une intervention libératrice avait été conseillée comme inévitable. Quinze jours après, la fistule était entièrement tarie. »

Nous avons pu nous-même constater l'élimination d'un calcanéum par une fistule de petites dimensions, voici l'observation de notre petite malade :

Observation IX

(Personnelle)

M. C..., âgée de 22 mois, tuberculose suppurée du cou-de-pied, plusieurs fistules, évolution rapide. Etat général mauvais. Entre le 30 mai 1912 à l'Hôpital Suburbain.

Début il y a quatre mois par douleur, augmentation progressive de volume, puis fistulisation. Tout l'arrière-pied est volumineux, la tuméfaction empiète un peu sur l'extrémité inférieure de la jambe, mais est très marquée au niveau du calcanéum. Il existe là de la rougeur et trois fistules par lesquelles s'écoule un pus séreux. Ganglions inguinaux. Etat général déplorable: gros ventre, dénutrition marquée, teint blafard.

Pansements. Injections modificatrices. Ether iodoformé. La lésion étant peu modifiée en août 1912, on expose l'enfant au soleil. La durée totale du traitement par les bains de soleil fut de deux mois avec un certain nombre d'interruptions.

Les deux fistules antérieures se ferment rapidement, la fistule postérieure persiste et par elle s'élimine un matin tout le calcanéum nécrosé. Après cette élimination la suppuration est très diminuée et vingt jours après l'enfant sort de l'hôpital bien guérie avec un bon état général.

Action sur les abcès. — L'héliothérapie permet d'obtenir la guérison de volumineux abcès froids. Cependant, il est inutile de demander au soleil la résolution spontanée du contenu d'un abcès puisqu'une ponction, intervention facile, peut déjà évacuer une grande partie du contenu de la poche. Il faut donc associer dans les cas d'abcès fermés

le traitement classique et l'héliothérapie : ponction, injection modificatrice et bain de soleil se répèteront tant que la guérison ne sera pas obtenue.

La cure solaire des abcès fistulisés permet d'obtenir d'excellents résultats. Les modifications sont rapides : changement de caractère de l'écoulement, bon aspect du trajet fistuleux sont obtenus dès les premiers jours. Si les fistules sont multiples, la plupart se ferment et une ou deux subsistent seulement.

Dans le traitement des fistules infectées, l'héliothérapie rend encore plus de services ; grâce à son haut pouvoir bactéricide, le soleil permet d'obtenir leur assèchement rapide.

Nous terminerons ce chapitre général par cette phrase de Rollier qui résumera l'influence du soleil sur la tuberculose osseuse et articulaire :

« La guérison radiologique est fréquente, elle est la règle dans les cas de tuberculose fermée. Le résultat est certain, durable et idéal au point de vue fonctionnel. Les formes synoviales guérissant sans laisser de traces. Dans les articulations même gravement atteintes, on peut obtenir une *restitutio ad integrum* ».

II. Etude spéciale des diverses localisations de la tuberculose osseuse et articulaire

1° Coxalgie. — « On voit des coxalgies tardivement amenées au chirurgien, sur le point de se compliquer d'abcès, donnant aux membres l'apparence du gigot avec un œdème diffus et semi-fluctuant de toute la région de la hanche, avec contracture permanente et très douloureuse, de ces formes qui, avec un peu d'expérience, font diagnostiquer

un cas grave, se transformer sous l'influence des rayons solaires: en six semaines, deux mois, l'œdème disparaître, les abcès ne pas se montrer, la contracture céder » (Mayet.)

Les résultats obtenus par Rollier dans les cas de tuberculose chirurgicale sont à peine croyables. En particulier dans les cas de coxalgie il a publié des observations de guérisons remarquables.

Lorsque la coxalgie est soit au début, soit en période de contracture musculaire et qu'il existe de la douleur, l'effet analgésiant du bain de soleil ne tarde pas à se faire sentir et très vite les douleurs sont apaisées.

S'il existe des abcès, leur résolution sera obtenue surtout si l'on aide le travail de réparation en ponctionnant l'abcès.

Les fistules elles-mêmes se tarissent et se guérissent en quelques semaines.

Mais le résultat le plus heureux du traitement est le retour de la fonction articulaire, celui-ci est, en effet, obtenu dans un grand nombre de cas: « Même quand il s'st agi de forme grave, ainsi par exemple dans des coxalgies aboutissant à une fonte presque complète de la tête fémorale, l'adaptation de la capsule, des muscles et des ligaments qui ont consevé une vitalité parfaite est telle qu'au bout de trois ans, la marche se fait bien, sans appareil: nous possédons des observations on ne peut plus démonstratives de ce type (Poncet et Leriche).

Voici, prises au hasard, quelques observations de Rollier:

J. K..., 6 ans. Coxalgie suppurée, péritonite tuberculeuse, spina ventosa, mal de Pott lombaire avec gibbosité, kérato-conjonctivite. Après deux ans, guérison de toutes les localisations. Correction de la gibbosité et *retour de*

la fonction articulaire coxo-fémorale après guérison de la coxalgie.

M. O..., 26 ans. Antécédents tuberculeux, ancienne *coxalgie suppurée fistuleuse droite* datant de six ans; entre à la clinique en janvier 1910 avec *douze fistules,* actuellement, guérison complète de toutes les fistules; guérison de la coxalgie avec retour de la fonction articulaire, excellent état général, augmentation de poids: 23 kilos.

Mlle S..., 38 ans, antécédents tuberculeux, ancienne *coxalgie gauche suppurée,* entrée à la clinique en août 1907, avec six fistules, datant de plus de dix ans; départ en décembre 1908, guérison, retour de la fonction articulaire. Dès lors, la guérison se maintient complète, l'état général est excellent; augmentation de poids: 12 kilos.

M. G..., 25 ans, *ancienne coxalgie suppurée fistuleuse gauche* depuis l'âge de 5 ans; opérée huit fois; récidive, entre à la clinique le 16 avril 1909 avec huit fistules dans les régions coxo-fémorale et trochantérienne, actuellement, guérison complète de toutes les fistules et de la coxalgie, splendide état général. Augmentation de poids: 16 kilos.

Le bain de soleil permet donc la guérison des lésions articulaires, des fistules et surtout *le retour de la fonction articulaire.*

Technique. — Nous admettons comme un principe essentiel que dans les lésions tuberculeuses des articulations, il faut *immobiliser.* L'héliothérapie ne doit pas nous laisser enfreindre cette règle. On n'appliquera donc pas d'appareil de marche.

Si nous nous trouvons en présence d'un coxalgique dont le *membre inférieur est en bonne position,* nous appliquerons un appareil plâtré que nous fenêtrerons largement.

Nous préférons un appareil fenêtré à un appareil bivalve. Celui-ci conviendrait à un bain de courte durée, mais comme nous préconisons de très longues séances d'insolation, il nous paraît préférable de bien immobiliser le membre malade. « On a proposé, dit le docteur Doche, une méthode mixte par des appareils bivalves, d'où le membre est enlevé pour les séances d'héliothérapie. Cela représente deux mobilisations par jour de l'articulation malade, quelques précautions que l'on prenne dans ces manipulations, d'autant qu'il s'agit le plus souvent d'enfants plus ou moins dociles, dont l'immobilité est loin d'être stricte pendant la longue durée des séances d'héliothérapie ».

Les appareils décrits par Nové Josserand et Rendu, seront donc utilisés seulement chez des sujets relativement âgés et dociles, ou à la fin du traitement.

Si les *positions vicieuses* existent déjà, le malade sera installé sur un lit roulant ou sur un brancard permettant de faire l'extension continue sous le bain de soleil. Lorsque le membre sera redressé, on l'immobilisera dans un appareil fenêtré.

Les *abcès* seront ponctionnés.

Si des *fistules* empêchent l'application d'un appareil plâtré, il est facile de placer le membre dans une gouttière. Des courroies l'immobiliseront. La surveillance sera aisée et les pansements facilement renouvelés.

2° Tumeur blanche du genou. — Dans les formes légères et chez les enfants, la guérison sera obtenue par l'héliothérapie. Nous admettons sans réserve les indications de

Poncet et Leriche qui recommandent la révulsion ignée énergique à l'aide de cautères dans les vieilles tumeurs blanches fistulisées. Notre maître, M. le professeur Estor, utilise avec succès l'action profonde de ces cautérisations, mais c'est là une thérapeutique des cas avancés.

Dans les cas habituels, la technique est identique à celle employée dans la coxalgie. Immobiliser au soleil, en bonne position, dans un plâtré largement fenêtré.

Les positions vicieuses seront corrigées par l'extension continue.

La gonarthrite est pour Witmer, l'arthrite la plus rebelle, ce qui tiendrait à la mauvaise nutrition de cette articulation. Un an au moins, souvent deux, sont nécessaires pour obtenir la guérison.

L'enfant guérit plus vite, la nutrition locale étant chez lui mieux assurée.

3° Tuberculose de l'épaule. — La tuberculose de l'épaule relève de l'héliothérapie sauf, d'après Poncet et Leriche, dans la forme de carie sèche justiciable d'une intervention.

L'immobilisation doit ici encore être recherchée, elle est difficile à obtenir par un plâtré qui est gênant et ne supprime pas tous les mouvements. Il vaut mieux utiliser un bon bandage, dit Witmer.

4° Tumeur blanche du coude. — L'héliothérapie permet d'obtenir la guérison dans des cas même très avancés, surtout chez l'enfant, et les observations de Rollier sont remarquables. Le coude a une grande tendance à guérir et, en général, avec retour de la fonction (Witmer).

Il est facile d'immobiliser le coude en bonne position s'il existe déjà une tendance à l'ankylose, en extension par exemple, à l'aide d'un gros drain en caoutchouc placé autour du cou et supportant le bras comme une écharpe. On y joindra ensuite des attelles pour conserver la bonne position.

S'il y a des fistules, on se contentera du bain de soleil aidé de l'immmobilisation, c'est le meilleur moyen d'éviter l'ankylose. Si celle-ci se produit, il faudra ultérieurement réséquer le coude. Mais si le traitement est rigoureusement appliqué, cette résection sera rare. Voici un exemple des résultats qu'on peut obtenir :

(Rollier), S. B..., 7 ans. *Tuberculose étendue de la face et du coude gauche,* 15 *fistules dont sept au coude,* après trois résections. Coude fusiforme, ankylosé à 160°. Très mauvais état général, puis, après un an, guérison complète avec retour de la fonction articulaire du coude.

Il suffit de compulser les nombreuses observations de Rollier pour s'assurer qu'il ne s'agit pas là d'une exception.

5° Tuberculose du poignet et de la main, spina ventosa. — Witmer trouve que l'immobilisation est difficile à obtenir au poignet et que la guérison demeure subordonnée au bon vouloir des malades ce qui est une condition défavorable chez les enfants. Nous utilisons un appareil fort simple qui nous donne toute satisfaction car il est très léger et immobilise bien, il est constitué simplement par une attelle en bois sur laquelle la partie malade est fixée à l'aide de bandes de tarlatane amidonnées. Ce petit appareil permet, en espaçant à volonté les tours de bandes, de laisser à découvert l'étendue de tégument que l'on désire.

Une de nos malades, âgée de 16 ans, ainsi immobilisée pour une tuberculose du poignet avec abcès froid localisé au niveau de l'extrémité inférieure du radius, est insolée depuis moins de trois mois et l'amélioration est telle, qu'elle sera guérie dans quelques semaines.

« Pour les *spina ventosa,* chez les tous jeunes enfants, je ne connais pas de traitement supérieur à l'héliothérapie (Vignard). » Si les lésions sont fermées, elles régressent presque toujours sous l'influence du soleil, mais il est bon d'immobiliser la main.

Si le foyer est ouvert, l'élimination spontanée des séquestres va déterger les lésions, mais il pourra en résulter des déformations notables.

6° Tuberculose du cou-de-pied et du pied. — Les résultats de l'héliothérapie sont favorables dans le traitement des ostéo-arthrites du pied. Rollier a fait, en 1902, une communication sur le traitement par le soleil de cette localisation : arthrites, ostéo-arthrites tibio-tarsiennes, ostéites du tarse, du métatarse, du calcanéum.

Sur 47 cas traités, il ne compte que trois insuccès. (Dans un cas, il s'agissait d'un fongus de tout le squelette tibio-tarso-métatarsien, suppurant par 28 fistules. Dans un deuxième cas une tuberculose pulmonaire grave coexistait avec les lésions locales chez un sujet de 60 ans. Dans le troisième cas, le malade avait plus de 60 ans.)

Dans les divers cas traités, la radiographie a permis de suivre les progrès de la cure jusqu'à la guérison complète avec retour de la fonction articulaire.

La durée du traitement varie de six mois à deux ans. Il a ainsi guéri complètement un sujet porteur d'un fongus étendu, avec quatorze fistules, tuberculeux pulmonaire.

Nous avons, chez une de nos petites malades, présentant une tuberculose fistulisée de l'arrière-pied, avec trois fistules, un état général déplorable, obtenu par l'héliothérapie, l'élimination spontanée du calcanéum en deux mois et la guérison complète en trois mois. Nous avons rapporté cette observation au début de ce chapitre, il faut remarquer qu'il s'agit là d'un cas heureux, car la guérison est rarement obtenue en si peu de temps.

Nous avons eu l'occasion de traiter par l'héliothérapie d'autres cas de tuberculose tibio-tarsienne; chez deux malades, les résultats n'ont pas été favorables à la méthode, ce que nous attribuons au fait que les malades n'ont pu faire qu'une héliothérapie locale.

La technique de la cure est simple: immobiliser dans un appareil léger, largement fenêtré.

Après la guérison, placer un étrier pour ménager l'articulation (Witmer).

7° Tuberculose du sternum et des côtes. — « On voit de gros abcès présternaux, issus d'une tuberculose sterno-claviculaire, tuberculose que je considère comme toujours grave, car elle ne peut être immobilisée complètement, abcès ponctionnés deux ou trois fois, se reproduisant sans cesse et qui, au bout de six semaines de traitement héliothérapique, sont complètement modifiés; ils rétrocèdent, la fluctuation disparaît, leur volume diminue de la moitié ou des trois quarts; on sent en quelque sorte sous la main l'empâtement des fongosités se transformer en une sensation beaucoup plus dure, beaucoup plus fibreuse. » (Mayet.)

Nous avons pu juger du bon effet de l'héliothérapie sur une fistule tuberculeuse thoracique qui communiquait par de nombreux pertuis avec une cavité purulente pariétale

et Rollier a vu guérir en cinq mois une ostéite du sternum avec plaie étendue dépassant la largeur d'une paume de main, en forme de cratère, intéressant tout le manubrium.

8° Les tuberculoses du bassin ont permis au même auteur d'obtenir de remarquables guérisons : une malade de 42 ans, à antécédents bacillaires, présentait une tuberculose du bassin intéressant le sacrum et les os iliaques avec un abcès volumineux recouvrant toute la partie postérieure du bassin et fluctuant d'une épine iliaque à l'autre. On pratiqua 75 ponctions éliminant 11 litres de pus en un an. La gravité des lésions osseuses était telle que, pendant quatorze mois, le décubitus dorsal fut impossible.

Il faut distinguer, comme le fait Witmer, dans le pronostic de ces tuberculoses du bassin, entre les tuberculoses pures qui guérissent bien et les lésions envahies par l'infection secondaire qui souvent conduisent le malade à la mort.

La technique consistera en une large insolation du bassin ou mieux en de longues séances d'héliothérapie générale. La malade exposera au soleil la région atteinte et dans les tuberculoses sacrées ou sacro-iliaques devra supporter la position dans le décubitus ventral.

9° Mal de Pott. — On lira avec intérêt le travail de E. Staube qui, guérie à Leysin de bacillose vertébrale, a consacré un article à l'étude du traitement de cette lésion. Nous avons emprunté à ce travail trois figures démonstratives (fig. 7, 8 et 9).

L'action locale et générale de l'héliothérapie sur les pottiques est excellente. Revillet et Rollier ont publié des observations très probantes.



Figure 7. — Position d'une malade, pendant l'exposition au soleil, pour redresser une gibbosité pottique (Straube).



Fig. 8 — Résultat de l'héliothérapie combinée au décubitus ventral dans le traitement d'une gibbosité pottique (Straube).

Photographie prise avant le traitement.



Fig. 9. — Photographie prise après le traitement.

(Clichés dûs à l'obligeance du *Journal de Chirurgie*).

Le premier effet de l'insolation est, encore ici, la disparition des douleurs. Les abcès, les fistules sont ensuite guéris progressivement et à l'aide d'une technique appropriée la guérison s'obtient sans gibbosité.

L'efficacité du traitement varie avec la gravité du cas et l'âge des sujets. Chez l'enfant, dit Witmer, un ou plusieurs corps vertébraux sont atteints en totalité; chez l'adulte les corps vertébraux sont lésés en plus grand nombre, mais pas en totalité.

A Leysin, sur 96 malades (59 adultes, 37 enfants), on n'a observé que 6 morts, alors que la mortalité habituelle est de 20 à 30 0/0.

Sur 37 enfants...	31 ont été guéris (84 °/o). 4 ont été améliorés (11 °/o). 1 est mort.
Sur 59 adultes...	46 ont guéri (78 °/o). 9 ont été améliorés (15 °/o). 1 est demeuré stationnaire. 3 sont morts (5 °/o).

Les cas les moins favorables sont les lésions fistulisées, mais, fait paradoxal, le nombre des guérisons est plus élevé dans les cas avec suppurations fermées, que dans les cas sans abcès.

Technique de la cure. — La nuit le malade est couché dans une gouttière de Bonnet, dans le décubitus dorsal.

Pour l'exposition au soleil, nous utilisons la technique employée à Leysin: *Production d'une lordose artificielle de la colonne vertébrale par le décubitus ventral.* Notre appareil est très simple. C'est un brancard, servant habi-

tuellement au transport des malades, dont nous avons enlevé la partie supérieure.

Entre les deux longues traverses parallèles formant le corps du brancard, nous avons placé deux larges courroies. Le malade est couché à plat ventre sur ces deux courroies, de façon que la gibbosité corresponde à l'intervalle qui les sépare.

Un coussin est placé sous le thorax, la colonne vertébrale se met en extension et la gibbosité se redresse.

Le sujet peut ainsi être insolé facilement et sans fatigue pendant de longues heures. La lecture est possible.

Chez les enfants, Witmer conseille d'utiliser également l'insolation antérieure, car, dit-il, le corps vertébral est plus près de la paroi abdominale que de la peau du dos et les rayons atteignent le foyer presque aussi facilement.

Les abcès guériront parfois spontanément, surtout ceux du psoas (Witmer), mais il est préférable de hâter leur guérison en les ponctionnant.

M. le professeur Estor ne permet à ses malades que le décubitus dorsal la nuit et le décubitus ventral à l'heure du bain de soleil. En pleine maladie, il ne traite pas ses pottiques par le corset. Le meilleur traitement d'une tuberculose chirurgicale est l'immobilisation, le meilleur moyen de l'obtenir parfaite chez un pottique, c'est d'utiliser la gouttière de Bonnet.

On y joindra l'extension continue dans le mal de Pott cervical.

Le corset ne doit être conseillé qu'en pleine convalescence. A ce moment, la guérison étant constatée radiographiquement, Rollier place un corset en celluloïd amovible et le malade rentré chez lui continue sa cure d'air et de soleil.

10° Dans les autres localisations osseuses de la tuber-

culose, l'héliothérapie « modifie rapidement les lésions ».

Pour montrer l'efficacité de la cure, voici une de nos récentes observations résumée :

Observation X

(Personnelle)

T. R.., 8 ans. Entre à l'hôpital avec un état général mauvais pour une *trochantérite suppurée fistulisée depuis de longs mois*. Il fait un mois d'héliothérapie locale; la suppuration diminue, puis, en juin 1913 il fait de l'héliothérapie générale. Dès la huitième séance la fistule se ferme, elle s'ouvre deux jours après pour se refermer le lendemain. A partir de la treizième séance la fistule est remplacée par une cicatrice en capiton que l'on insole encore quelques jours. La pigmentation est très marquée.

En somme guérison d'une trochantérite fistulisée en moins de deux mois.

Poncet et Leriche font deux remarques au sujet de cette cure de la tuberculose osseuse :

1° Dans les cas exceptionnels d'*ostéites à forme névralgique,* le bain de soleil est peu efficace;

2° Poncet a l'habitude d'enlever les séquestres, sans attendre leur élimination spontanée.

III. Résultats

Dans les années 1909-1910 et 1910-1911, Revillet a pu dresser à l'Asile Dolfus, à Cannes, les deux tableaux suivants :

1909-1910 Maladies	Guéris	Très améliorés	Améliorés	Stationnaires	Morts	Total
Adénopathie bronchique.....	8	9	2	—	—	19
Caries multiples osseuses....	1	—	—	—	—	1
Mal de Pott non suppuré.. .	—	3	2	—	—	5
Tumeur blanche du pied.....	4	1	1	—	—	6
Coxalgie non suppurée......	1	—	1	—	—	2
Coxalgie suppurée.	—	—	1	—	—	1
Pseudarthrose du tibia (suite de fracture.	—	—	1	—	—	1
Tumeur ganglionnaire tuberculeuse du cou.	—	—	1	—	—	1
Otite scrofuleuse...........	—	1	—	—	—	1
Kératite spécifique..........	—	—	1	—	—	1
Maladie de Little............	—	1	—	—	—	1
Rachitisme.................	3	1	—	—	—	4
Totaux.	17	16	10			43
	39,5 %	37,5 %	23 %			

1910-1911 Maladies	Guéris	Très améliorés	Améliorés	Stationnaires	Morts	Total
Anémie lymphatique	—	2	—	—	—	2
Ophtalmie scrofuleuse.........	—	1	—	—	—	1
Adénopathie bronchique.......	14	4	1	—	1	17
Adénites scrofuleuses externes.	1	1	—	—	—	2
Mal de Pott non suppuré......	1	—	—	1	—	2
Coxalgie non suppurée.......	—	—	—	1	—	1
Fragilité osseuse (ostéopsathyrosis.....................	—	1	—	—	—	1
Caries osseuses tuberculeuses..	2	—	—	1	—	3
Péritonite tuberculeuse (opérée)	1	—	—	—	—	1
Rachitisme..................	1	2	1	—	—	4
Totaux.......	17	11	2	3	1	34
	50 %	32 %	18 %			

La *statistique de Rollier,* publiée en 1912 par Witmer, montre que presque tous les cas de mort se rencontrent chez des tuberculeux infectés secondairement et très rarement dans les tuberculoses pures.

La mortalité relativement élevée de certains groupes est due à ce que dans beaucoup de cas, l'héliothérapie ne fut employée que comme moyen ultime.

		Guéris	Améliorés	Station.	Morts
Mal de Pott sans abcès	52	44	7	—	1
— avec abcès	28	25	1	1	1
— avec infect. secondaire	14	7	3	2	2
	94	76	11	3	4
Tuberculose du bassin.					
Sans infection secondaire	9	6	3	—	—
Avec infection secondaire	10	2	—	3	5
	19	8	3	3	5
Coxalgie sans abcès	39	36	3	—	—
— avec abcès	18	15	2	1	—
— avec infection secondaire	24	8	6	3	7
	81	59	11	4	7
Gonarthite sans abcès	50	46	2	2	—
— avec abcès	9	7	2	—	—
— avec infect. secondaire	8	6	1	1	—
	67	59	5	3	—
Tuberc. du pied.					
Sans abcès	14	13	1	—	—
Avec abcès	10	8	—	1	1
Avec infection secondaire	21	16	4	1	—
	45	37	5	2	1
Tub. épaule.					
Sans abcès	2	2	—	—	—
Avec abcès	2	1	1	—	—
Avec infection secondaire	3	—	3	—	—
	7	3	4	—	—
Tub. coude.					
Sans abcès	3	2	1	—	—
Avec infection secondaire	8	7	1	—	—
	11	9	2	—	—

		Guéris	Améliorés	Station.	Morts
Mains sans abcès	4	2	1	—	1
— avec abcès	1	1	—	—	—
— avec infection secondaire	6	3	1	1	1
	11	6	2	1	2
Spina ventosa.					
Sans abcès	3	2	—	—	—
Avec abcès	3	3	—	—	—
Avec infection secondaire	12	11	1	—	—
	18	17	1	—	—
Ostéite pure	20	16	4	—	—
— infectée secondairement	30	26	2	1	1
	50	42	6	1	1
Adénites sans abcès	28	24	3	—	1
— avec abcès	16	16	—	—	—
— avec infection secondaire	24	21	3	—	—
	64	61	6	—	1
Tuberculose péritonéale et intestinale non opérée	32	21	4	3	3
— avec fistule	7	5	1	1	—
	39	26	5	4	4
Tuberculose rénale et vésicale	16	7	7	2	—
Néphectomie précoce	5	5	—	—	—
	21	12	7	2	—
Tuberculose génitale.					
Sans infection	6	5	1	—	—
Avec infection	3	3	—	—	—
	9	8	1	—	—

Les résultats obtenus sont extrêmement remarquables puisque sur 540 malades, on compte 423 guérisons, 69 cas améliorés, seulement 23 cas stationnaires et 25 morts. Le point sur lequel insiste Rollier, c'est que non seulement la guérison est fréquente, mais encore le *retour de la fonction* est obtenu dans la majorité des cas.

En 1911, Bardenheuer, émerveillé des résultats qu'il put constater à Leysin, chez Rollier, essaya l'héliothérapie à Cologne, malgré les conditions climatériques moins favorables. Il appliqua le traitement à 35 malades et fut encouragé par ses résultats à continuer l'emploi de la méthode.

En 1912, il a traité 46 malades dont 40 tuberculoses. Il exclut de sa statistique 10 cas légers.

Restent 11 cas graves et 19 cas très graves. Sur tous, l'influence du soleil a été remarquable, en particulier dans 13 cas dont 7 seront guéris définitivement. Malheureusement la plupart de ces malades sont obligés d'interrompre la cure en hiver faute de pouvoir se rendre sous des climats plus favorables à l'héliothérapie.

Poncet et Leriche dans leur excellent mémoire, basé sur une pratique d'une vingtaine d'années (A. Poncet) ont bien précisé les résultats que peut et doit donner l'héliothérapie: « En matière de *tuberculose ostéo-articulaire* l'héliothérapie a fait et doit faire, de plus en plus, une véritable transformation de la thérapeutique. Nous avons pu, grâce à elle, changer vraiment le sens même des moyens de traitement; pour nous la résection n'est plus, comme par le passé, un traitement conservateur, elle est le traitement radical que nous n'employons plus que dans des conditions particulières... »

Un certain nombre de considérations doivent faire varier notre thérapeutique vis-à-vis des tuberculoses ostéo-articulaires. C'est ainsi que, suivant l'*âge*, les indications peuvent changer: chez un enfant on sera conservateur à l'excès, tandis que, si une longue immobilisation n'a rien donné chez un adulte, on sera conduit à pratiquer parfois une résection (coude, genou).

Les conditions sociales nous inciteront parfois à inter-

venir, car le traitment par l'héliothérapie est long et certains sujets préfèreront une résection à une longue immobilisation. « Il est vrai d'ajouter que, dans ce dernier cas, le résultat fonctionnel est bien préférable (Poncet et Leriche.) »

II. AUTRES LOCALISATIONS DE LA TUBERCULOSE CHIRURGICALE

1° Tuberculoses inflammatoires. — D'après Poncet et Leriche les tuberculoses inflammatoires retirent le plus grand bénéfice de l'héliothérapie : « Pour elles, la cure solaire est d'emblée d'une remarquable efficacité; dès le début de nos recherches, nous avons signalé les merveilleux services qu'elle nous avait rendus dans le traitement, très difficile sans elle, d'affections rebelles. Dans les rhumatismes subaigus et chroniques en particulier, et surtout chez les enfants, où le rhumatisme tuberculeux est si commun, elle est sans conteste l'agent thérapeutique de choix. Revillet, G. Mouriquand, Reboul, Jaubert, Rivière, ont publié également des observations très convaincantes à ce point de vue que nous tenons à rappeler à cause de leur grande valeur pratique. Il faut, du reste, ajouter que ces bons résultats s'obtiennent *bien plus facilement à la mer qu'à la montagne*. Comme nous l'avons écrit pour les tuberculoses inflammatoires, la plus haute expression de la balnéation solaire est certainement réa-

lisée par l'insolation dans le Midi de la France et les pays méditerranéens : dans ces pays favorisés, la cure solaire devient une cure hélio-marine et ses effets sont plus certains et plus beaux encore. »

Tous ceux qui ont utilisé l'héliothérapie, ont obtenu des guérisons de rhumatisme tuberculeux (D'Espine, Rivier, Revillet, etc.).

2° Tuberculose cutanée et gommes tuberculeuses. — Les travaux de Finsen, qui firent entrer la cure solaire dans sa phase scientifique, portèrent sur l'action de la lumière sur le lupus. Ce fut le point de départ d'un grand nombre de publications et l'origine de la photothérapie.

Vidal et Revillet communiquèrent, en 1906 au Congrès international de la tuberculose de Paris, leurs résultats dans le traitement du lupus tuberculeux par l'héliothérapie.

Vidal obtint huit succès sur huit malades de l'Hospice Renée-Sabran, et Revillet, sur onze cas obtint huit guérisons et trois améliorations (la cure étant incomplète), il y a donc là des résultats remarquables.

La *technique* est simple, il suffit d'exposer la région atteinte aux rayons solaires. Au niveau de la face, utiliser un écran épais percé d'un orifice suffisant pour insoler largement le lupus. On débutera par de courtes séances pour arriver à laisser le malade au soleil durant des heures entières : « On est même obligé dans la majorité des cas, à modérer son ardeur, car il éprouve une sensation indéfinissable de bien-être et de détente au niveau des points malades ; il sent que « ça lui fait du bien » et ne demande qu'à prolonger les insolations ». (Revillet.)

Au début, la lésion paraît s'aggraver, il se produit un

peu de rougeur, du gonflement, s'il y a des points ulcérés leur sécrétion s'exagère. Mais bientôt la régression se produit, les croûtes tombent, une desquamation se produit et par îlots la cicatrisation se fait. La cicatrice présente une coloration normale, elle est souple, non kéloïdienne.

D'après Vidal, Revillet, tous les malades soignés par eux étaient des étrangers à la ville de Cannes : « Sur le littoral, *cette affection n'existe pas,* probablement par le fait de l'action de la radiation solaire ».

M. le professeur Vedel a bien voulu nous montrer des cas de lupus étendus qu'il a pu cicatriser grâce à l'héliothérapie, en voici deux observations que nous devons à l'obligeance de M. Blouquier de Claret, interne du service.

Observation XI

(Professeur Vedel)

J. M..., âgé de 34 ans, cultivateur, entre le 26 décembre 1912, pour un lupus érythémateux de la face. L'affection a débuté il y a trente ans ; à ce moment, une plaque lupique occupait toute la partie droite de la face ; elle a régressé peu à peu. Le malade venu à l'hôpital déjà deux fois (il y a trois ans et deux ans) est resté chaque fois huit mois et est sorti amélioré.

Actuellement, on constate un vaste placard occupant la joue droite, la face latérale droite du nez, l'oreille droite, le bord inférieur du maxillaire et un peu la paupière supérieure du même côté. Par endroits, la lésion est eczématisée irrégulièrement, en d'autres, elle est ulcérée, surtout au niveau du bord inférieur du maxillaire. Au cen-

tre, se trouve une zone cicatricielle blanchâtre ou blanc rosé.

Cicatrices d'ostéite bacillaire sur le thorax. Traitement par les rayons X, puis à partir du mois de mai on commence l'héliothérapie. Sous l'influence du bain de soleil, la réparation est rapide et, au milieu de juin, la cicatri sation est complète.

Observation XII

(Professeur Vedel)

G. M..., âgé de 34 ans, plongeur, entre le 18 mars 1913, pour lupus de la main.

Le début remonte à quinze mois, il s'est fait par un bouton apparu au niveau de la main gauche et, il y a trois mois, au niveau du bras gauche; peu à peu les lésions se sont étendues. Le malade bacillaire à la période des cavernes vient du Sanatorium Bon-Accueil. Il a eu il y a cinq ans, une syphilis traitée à l'hôpital.

A l'examen, vaste placard érythémateux occupant tout le dos de la main gauche; au centre, zone blanche cicatrisée; à la périphérie, croûtes nombreuses avec clapiers purulents. A la face interne du bras gauche, plaque surélevée, rougeâtre, avec trois ou quatre clapiers.

Au menton, cicatrice du chancre.

Traitement spécifique. La réaction de Wassermann est négative. L'examen des crachats révèle des bacilles de Koch.

L'héliothérapie étant commencée le 25 mai 1913, la cicatrisation est complète fin juin 1913.

Voici une observation empruntée à Revillet :

Observation

(Revillet)

Mme G..., 35 ans, vient à Cannes pour accompagner son mari envoyé par le docteur Dussaud, de Nimes, en convalescence d'une grippe infectieuse. Au cours d'une de mes visites, je m'aperçois qu'elle a le pied recouvert d'un pansement et j'apprends que, depuis huit mois, elle est atteinte d'un lupus ayant envahi la face dorsale du pied gauche et des orteils, lupus extrêmement douloureux, ulcéré, suintant, l'écoulement est très nauséabond, car la plaie est tellement sensible, que la plus légère application des antiseptiques les moins irritants est insupportable.

J'engage Mme G... à exposer son pied au soleil, et j'ai beaucoup de difficultés à la déterminer à suivre ce conseil, car elle est persuadée que le soleil ne peut qu'envenimer son mal.

Dès le premier bain de soleil, changement à vue; la malade trouve que les douleurs ont diminué, elle ne demande plus qu'à continuer et s'afflige, dès que des nuages viennent à cacher le soleil. Les progrès sont sensibles d'un jour à l'autre, et au bout de quatre mois, la guérison est complète.

On admet que le soleil agit, dans le traitement du lupus, comme un agent bactéricide. Pourtant, Mally (de Clermont-Ferrand), cité par Azaïs, a proposé l'explication suivante :

Il admet l'action bactéricide, mais remarque que les

procédés les plus efficaces parmi ceux anciennement employés, sont ceux dont le pouvoir antiseptique est nul ou douteux (scarifications, galvanopuncture, électrolyse). L'ablation chirurgicale, la cautérisation chimique présentant des garanties d'asepsie locale, sont, au contraire, assez souvent suivies de récidives. Il conclut que la lumière possède en outre une action irritative qui, par sa reproduction, produit la sclérose curatrice.

Darbois, dans son étude sur le traitement du lupus, classe ceux-ci en :

a) *Petits lupus* dans lesquels le traitement par la lumière donne d'excellents résultats, quoique la cure soit plus longue que par l'excision chirurgicale.

b) *Lupus moyens* qui sont le triomphe de la photothérapie par laquelle on obtient de bonnes cicatrices.

c) *Lupus étendus* dans lesquels il conseille l'excision suivie de greffes.

d) *Grands lupus* qu'il faut racler et soumettre à l'influence de la lumière.

Les observations du professeur Vedel nous montrent que les lupus, même étendus, peuvent se cicatriser sous l'influence de l'héliothérapie, il faudra donc toujours commencer par ce mode de traitement.

Les gommes tuberculeuses sont également bien guéries par l'héliothérapie, qu'il s'agisse de gommes non fistulisées ou de gommes ulcérées.

Ici, dit De Quervain, le traitement chirurgical est souvent incomplet. Ce sont des cas justiciables avant tout de l'héliothérapie.

Les gommes tuberculeuses, en effet, sont souvent multiples ou associées à d'autres manifestations de la tuber

culose et le bain de soleil nous permettra d'obtenir la guérison des diverses localisations.

Cependant si la gomme est la seule manifestation de la tuberculose et si l'état général est bon, De Quervain préfère utiliser contre elle la radiothérapie.

Revillet a publié deux observations remarquables :

Observation

(Revillet)

J'ai vu, à l'Asile Dolfus, une fillette de 4 ans, chez laquelle la peau de l'abdomen était perforée par une centaine de ces nodules suppurés, elle avait l'aspect d'une bassinoire criblée de trous ; au-dessous, elle était entièrement décollée, car toutes ces gommes abcédées communiquaient les unes avec les autres et ne formaient plus qu'une vaste cavité bourgeonnante et suppurante. Cependant, au bout de la saison de huit mois, elle regagne Genève entièrement guérie par la mer et le soleil.

Observation

(Revillet)

Garçon de 7 ans, chez lequel des gommes suppurées confluentes ont détruit toute la peau de la cuisse gauche, dans une hauteur de 12 centimètres sur tout le pourtour du membre. Cette énorme perte de substance, circulaire, donnait à la cuisse l'aspect d'un chêne-liège, auquel on a enlevé son écorce circulairement et sur une certaine hauteur. On sait combien ces vastes destructions de la peau sont difficiles à cicatriser, par exemple après les brûlures

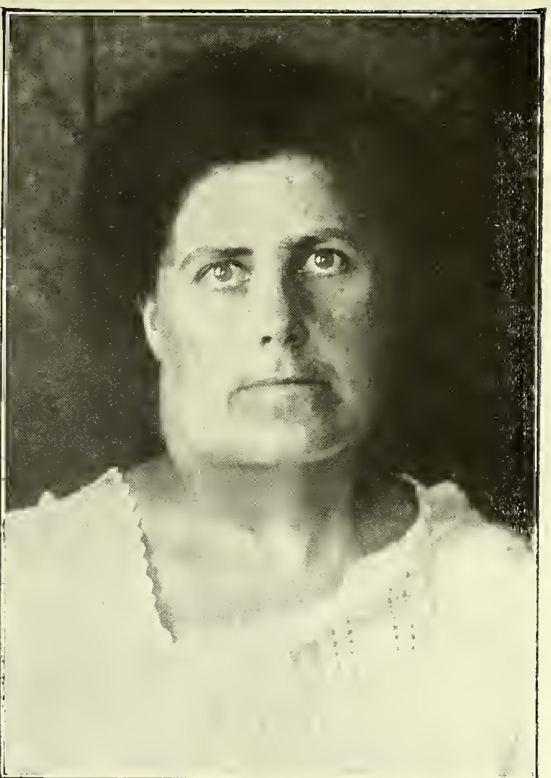


Fig. 10. — Adénite cervicale. Récidive après trois opérations.



Fig. 11. — La même. Résorption spontanée et guérison complète, après cinq mois d'héliothérapie (Rollier).





Fig. 12. — Adénite cervicale fistuleuse.
Elimination spontanée de la glande, après trois mois de cure solaire (Rollier).


OF SURGEONS

étendues, c'est pour y remédier qu'Ollier fit ses premières greffes épidermiques, néanmoins, notre petit malade fut parfaitement guéri après une saison de 240 jours, *la peau s'était reformée.*

Voici un cas bien moins grave que nous avons observé avec le docteur Pons, de Gignac :

Observation XIII

Mlle B..., âgée de 28 ans. Etat général bon. *Depuis huit mois,* existe au niveau du bras gauche une tumeur du volume d'un œuf de poule, située à deux centimètres au-dessus de l'épitrochlée et remontant sur la face interne du bras jusqu'à onze centimètres au-dessus. Peau d'aspect normal. La tumeur est rénitente, indolore, pas d'adénopathie axillaire. Du mois de septembre au milieu de décembre évacuations et injections d'huile goménolée sans aucun succès. Nous employons alors l'héliothérapie dès les derniers jours de décembre. Les séances de courte durée au début sont bientôt prolongées et la malade fait deux séances de deux heures par jour. La peau se pigmente rapidement et fortement.

Le 7 février, une ponction évacue encore une certaine quantité d'un pus sanieux, grumeleux. On continue l'insolation, une fistulette s'est installée au niveau de la piqûre, elle donne pendant environ quinze jours. La guérison est complète à la fin février. La poche est remplacée par une dépression au niveau de laquelle la peau est adhérente à du tissu cicatriciel un peu dur. On recommande encore l'héliothérapie pour assouplir ces tissus.

3° Adénites tuberculeuses. — Les adénites tuberculeuses relèvent surtout de la cure hélio-marine : « Les adénites tuberculeuses résistent beaucoup à l'héliothérapie faite en plaine et constituent un des triomphes de la cure hélio-marine ». (Poncet.)

Avec Doche il faut envisager les formes : indurées, suppurées, fermées et fistulisées.

Dans le cas de ganglions durs et volumineux soit par infection récente, en période de crudité, soit par inflammation chronique, il faut se contenter du bain de soleil. Celui-ci fera fondre les ganglions, résorber la périadénite et bientôt les ganglions d'abord mobilisés, disparaîtront. « La polymicroadénopathie se transforme rapidement en petits ganglions durs et scléreux. Le lymphome tuberculeux est le plus lentement influencé ».

Si les ganglions sont ramollis, il est bon de les ponctionner puis de les traiter par l'héliothérapie.

Dans le cas d'adénite fistulisée, stricte asepsie, lavage des fistules à l'alcool, puis longue insolation autant que possible générale et au bord de la mer.

Les résultats sont excellents, la guérison est rapidement obtenue, le résultat anatomique parfait : « Les vastes ulcérations ganglionnaires se recouvrent de bourgeons charnus et laissent après elles, au lieu de placards violacés, une peau de coloration normale (Doche). Les cicatrices obtenues par Revillet sont souples, jamais kéloïdiennes ». (fig. 10 et 11).

Un point à mettre en valeur c'est l'*élimination des ganglions tuberculeux* sous forme de véritables séquestres ganglionnaires, comme Rollier en a publié des exemples. Nous en rapportons une intéressante photographie (fig. 12), extraite de l'article de Rollier paru dans le *Paris*

Médical (15 février 1913). Cette action est à rapprocher de l'élimination spontanée des séquestres tuberculeux.

A côté de ces adénites, il nous faut dire un mot de l'*adénopathie trachéo-bronchique* soignée avec succès par Revillet par la cure hélio-marine. Cette localisation si importante, puisqu'elle est très fréquente chez les enfants et que pour beaucoup elle n'est que la préface de la tuberculose soit pulmonaire, soit ostéo-articulaire, relève du traitement hélio-marin.

La statistique du docteur D'Espine, à une époque où les enfants étaient soignés quatre mois à l'Asile Dolfus, nous montre sur 119 cas très nets : 55 guéris (46,2 0/0), 54 très améliorés (45,37 0/0), 5 cas stationnaires et 5 cas de mort survenue le plus souvent par des affections intercurrentes.

Revillet qui garde les enfants huit mois trouve sur 52 malades : 30 guéris (58 0/0), 17 améliorés (36,3 0/0) et 3 stationnaires (5,7 0/0).

Le professeur D'Espine trouve, à la suite des brillants résultats obtenus, que la cure hélio-marine peut être considérée comme le remède héroïque de la tuberculose ganglionnaire trachéo-bronchique. Mais Armand Delille recommande la plus grande circonspection dans le traitement de cette affection.

4° Synovites tuberculeuses. — Poncet et Leriche recommandent l'héliothérapie dans le traitement des synovites tuberculeuses.

Les lésions subissent une transformation rapide, même les synovites à grains rhiziformes, disent-ils, pourtant plus rebelles que les autres, à ce qu'il nous a semblé.

De Quervain préfère cependant le traitement radiothé-

rapique qui est aussi rapide et donne des résultats fonctionnels meilleurs que le traitement opératoire.

Si la radiothérapie échoue, il conseille l'opération, car si l'héliothérapie est une bonne méthode, elle est trouvée trop longue par les malades.

5° Tuberculose des muscles. — Rollier a obtenu de bons résultats par l'héliothérapie, mais De Quervain donne ici les mêmes raisons que pour la tuberculose des gaînes tendineuses. L'héliothérapie est une bonne méthode, mais il préfère la radiothérapie qui est plus rapide.

6° Tuberculose péritonéale. — L'héliothérapie a été beaucoup vantée dans le traitement de la tuberculose péritonéale. Actuellement de nombreuses obsevations publiées peuvent nous permettre de mettre la question au point. Car cette indication du bain de soleil n'a pas été acceptée par tous sans discussion, tandis que les uns, enthousiastes, préconisaient l'héliothérapie dans tous les cas, d'autres plus prudents choisissaient les malades; pour les uns la péritonite tuberculeuse étant facilement curable, les cas de guérison ne démontraient pas la valeur de la cure, pour d'autres l'héliothérapie seule était insuffisante, ce n'était qu'un heureux moyen adjuvant, après la laparotomie.

Il est bon aujourd'hui à l'aide des matériaux réunis grâce à ces controverses, de se faire une opinion.

De la lecture des documents publiés, un premier fait ressort: l'héliothérapie est un excellent mode de traitement de la péritonite tuberculeuse en général, mais il y a des degrés et tantôt le bain de soleil seul suffit; tantôt la

laparotomie doit le précéder; tantôt il faut laisser reposer le malade avant de l'insoler.

« Une ascite fébrile avec mauvais état général, révélant une septicémie tuberculeuse, une ascite encore en période d'augmentation, doivent être respectées; il ne faut pas plus les exposer au soleil d'emblée qu'il ne faut les laparotomiser de suite : les malades, dans ce cas-là, doivent être rigoureusement immobilisés au lit, avec des révulsifs locaux : on voit toujours alors au bout de quelque temps de repos absolu, l'affection marquer un temps d'arrêt : c'est le moment à choisir pour l'insolation comme pour l'intervention (Poncet et Leriche).

D'Œlsnitz (de Nice), qui a bien étudié les indications de l'héliothérapie dans le traitement de la péritonite tuberculeuse est arrivé aux conclusions suivantes :

a) Les formes ascitiques pures, sans tendance à l'extension rapide, sans réactions générales et locales marquées, sont rapidement améliorées.

b) Il pense, au contraire, que l'héliothérapie est moins nettement indiquée dans les formes en évolution fibro-caséeuse très avancée avec troubles généraux intenses pouvant donner lieu à des réactions excessives provoquant temporairement des troubles occlusifs.

c) La guérison est rapide en général dans les formes subaiguës, à températures élevées, même avec tendance au cloisonnement, si l'héliothérapie est appliquée au début de l'affection.

d) Il en est de même dans les formes fibro-caséeuses avancées, sans grandes températures.

« La cure solaire sera suivant les manifestations observées, modérément continuée, restreinte de durée ou suspendue temporairement. »

Avec juste raison, croyons-nous, Poncet et Leriche pré-

fèrent associer, en général, la laparotomie à l'héliothérapie dans les cas anciens, compliqués d'annexites, à liquide abondant, dans les formes fibro-caséeuses. Les résultats sont meilleurs, car les guérisons sont plus rapidement obtenues et plus durables que si la laparotomie seule a été pratiquée.

Dans les formes granuliques fébriles, il est inutile d'utiliser le bain de soleil.

Dans la plupart des cas, les troubles digestifs disparaissent dès les premiers jours. La diarrhée, en particulier, très fréquente chez ces malades, s'arrête. Ensuite la température baisse vers la fin de la première semaine. L'état général s'améliore, le poids augmente.

Nous ne pouvons citer ici tous les travaux publiés sur cette question : à Lyon, à Leysin, à Genève, on a traité de nombreuses péritonites tuberculeuses par le bain de soleil. Chatin et Gaulier ont rapporté quelques faits intéressants. Ils ont guéri trois malades qui, au lit depuis des mois, n'avaient pas été améliorés par des traitements variés.

Rollier sur dix cas obtint sept guérisons, deux améliorations, il eut une mort par lésion pulmonaire.

La technique est aisée. L'héliothérapie générale est préférable à l'insolation du ventre. Les malades peuvent être assis dans un fauteuil. Chatin et Gaulier indiquent de les faire boire, de leur donner des œufs, mais de ne jamais les suralimenter.

7° Tuberculose urinaire (reins, vessie). — L'efficacité de l'héliothérapie, admise sans conteste dans le traitement des tuberculoses ostéo-articulaires, est plus discutée dans les tuberculoses urinaires. En 1910 Mantoux déclarait

qu'il était préférable de s'abstenir de soleil dans ce cas. Poncet et Leriche trouvent que l'insolation ne leur a pas donné satisfaction dans les tuberculoses rénales dont la néphrectomie précoce reste le seul traitement efficace.

Rollier, au contraire, a obtenu d'encourageants résultats réunis dans un intéressant mémoire.

L'héliothérapie agit par son action microbicide et sclérogène, par son action tonique. La sudation permet une élimination cutanée importante qui décharge le rein.

Il se produit, en outre, une augmentation de la pression capillaire et une diminution de la pression artérielle ce qui décongestionne les organes internes.

Le premier effet obtenu est toujours l'*analgésie.* Les douleurs rénales et vésicales disparaissent, les mictions s'espacent, la capacité vésicale s'accroît, les urines s'éclaircissent tandis que le dépôt se réduit puis disparaît. Parallèlement à ces effets locaux, l'état général s'améliore, les forces et l'appétit reviennent, le poids s'accroît.

Nous avons déjà rappelé la phrase de Bérard « l'insolation est le meilleur pansement », elle reçoit ici une application particulièrement intéressante, car Rollier dit avoir obtenu des résultats inespérés dans les plaies opératoires suppurées consécutives à la néphrectomie. La cicatrisation est rapide grâce à l'action bactéricide et sclérosante de la lumière et à l'action desséchante de l'air : « Après quelques instants, la plaie baigne dans une abondante sécrétion séreuse. Quelques heures plus tard, ce suintement se concrète déjà en fines lamelles de fibrine, pareilles à du parchemin. La plaie s'entoure d'une auréole hyperémiée. Pour la nuit, on applique sur cette plaie déjà recouverte d'une croutelle un pansement protecteur aseptique (gaze hydrophile) que l'on enlève dès le matin. Bientôt s'opère la transformation fibro-scléreuse sous la forme

d'un ourlet grisâtre, s'avançant des bords vers le milieu de la plaie. En l'absence de soleil, l'exposition peut se faire à la lumière diffuse et à l'air libre, dont les qualités hydrophiles accélèrent la cicatrisation. Ce procédé nous paraît réaliser les conditions essentielles du traitement antiseptique idéal en neutralisant l'action des germes, tout en sauvegardant la fonction cellulaire. Il permet d'éviter la résorption souvent nocive d'agents chimiques que peut amener l'emploi des antiseptiques habituels et l'élimination de ceux-ci par un rein déjà suffisamment irrité par les toxines ».

Rollier ne se contente pas d'exposer ses malades au soleil et il associe dans certains cas à l'héliothérapie l'action de la tuberculine de Béraneck.

En 1911 il avait traité 22 cas de tuberculose urinaire par l'héliothérapie. Dans tous ces cas la bacillose vésicale si elle existait n'était pas primitive, mais secondaire aux lésions rénales.

Dans 12 cas Rollier associa le traitement tuberculinique à l'héliothérapie, six étaient en traitement, en bonne voie de guérison, sauf une malade chez laquelle la néphrectomie fut jugée indispensable.

16 malades avaient quitté Leysin, cinq avaient subi la néphrectomie et avaient été envoyés à Rollier avec des plaies opératoires suppurées encore ouvertes, en mauvais état de granulation, avec des lésions vésicales. Quatre ont guéri complètement dont trois à six mois.

Deux malades étaient atteints de tuberculose généralisée à tout l'appareil urinaire, l'un d'eux était atteint également de tuberculose pulmonaire, d'un mal de Pott et d'une trochantérite suppurée. Leur état général fut très amélioré mais ils étaient encore stationnaires.

Deux malades venus pour refaire leur état général

avant de subir la néphrectomie purent, après retour de leurs forces, subir avec succès l'opération.

Dans tous les autres cas, la guérison clinique *apparente* fut obtenue: régularisation normale de la courbe thermique, disparition totale des troubles fonctionnels, disparition des bacilles à l'analyse bactériologique et relèvement complet de l'état général.

La cystite tuberculeuse relève également du traitement héliothérapique. Les malades atteints de cette affection, parfois si douloureuse, voient leurs souffrances calmées très rapidement par le bain de soleil. Avec cette sédation, cette analgésie, parfois immédiate, il se produit au bout d'un certain temps une augmentation sensible de la capacité vésicale, les mictions s'espacent.

Du côté des urines on note un éclaircissement, une réduction, puis une disparition du dépôt.

Ces résultats ont été vérifiés par un certain nombre d'auteurs, Rollier en particulier.

Au Congrès de chirurgie de 1911, Buscarlet, de Genève, apporta le cas suivant dans lequel la guérison complète fut obtenue, précédée par une rapide sédation des douleurs.

Il s'agissait d'un malade de 36 ans, atteint de tuberculose grave de la vessie et qui, malgré l'essai de tous les traitements longuement utilisés, était arrivé dans un état de souffrance et de marasme considérables.

Ce malade envoyé à Leysin, fut traité par les bains de soleil qui amenèrent aussitôt une sédation complète des douleurs puis la guérison de la cystite, constatée par la disparition des bacilles de Koch.

Et Buscarlet conclut, en disant que l'héliothérapie est

un moyen facile, sédatif et curatif à utiliser, surtout devant le peu de ressources de la chirurgie dans ce cas.

Witmer indique les succès obtenus à Leysin dans les cas de cystite tuberculeuse. A part les cas normaux, l'héliothérapie est parfois absolument indiquée :

1° Lorsqu'il existe une lésion rénale bilatérale ou

2° des lésions avancées de la vessie, même sans foyer rénal.

Dans ces cas, la chirurgie est impuissante et l'héliothérapie est un excellent mode de traitement. L'influence générale du soleil et du climat est ici primordiale, plus peut-être que pour les arthrites.

Witmer pense judicieusement que la suppléance de la peau doit éviter une fatigue rénale.

Les résultats contrôlés bactériologiquement et cliniquement (non par des pièces anatomiques, ce qui fait honneur à la méthode) sont les suivants : la température reste normale, l'état général bon, les urines ne contiennent pas de bacilles et deviennent claires, leur purulence disparaissant rapidement ainsi que les douleurs à la miction.

Voici les conclusions dont Rollier fait suivre son travail sur l'héliothérapie dans les tuberculoses urinaires :

1° L'héliothérapie démontre l'efficacité de la cure solaire des tuberculoses urinaires.

2° La cure solaire n'est pas une contre-indication du traitement tuberculinique qui, au contraire, y trouve son principal associé ; les phénomènes congestifs imputés à l'héliothérapie n'existent pas à l'altitude, ainsi que le prouvent sans exception toutes nos courbes thermiques.

3° Le bain de soleil a une action nettement décongestionnante, calmante et tonifiante.

4° Les améliorations et les guérisons par la cure solaire portent à la fois sur l'état local (moindre fréquence des

mictions, diminution et disparitions des douleurs, du pus, du sang, des bacilles) et sur l'état général (augmentation constante du poids, régularisation de la courbe thermique.

5° L'héliothérapie *associée à la cure d'altitude* permet une reconstitution de l'état général auquel ne peut prétendre aucun autre moyen thérapeutique.

6° *L'héliothérapie n'est pas une contre-indication de la néphrectomie des cas avancés de tuberculose rénale unilatérale*. La cure solaire constitue le traitement antiseptique idéal des plaies opératoires suppurées, consécutives à la néphrectomie.

7° L'héliothérapie devrait être le traitement de choix des localisations vésicales de la tuberculose. Elle permet d'éviter tous les traitements locaux et de rejeter définitivement les injections intra-vésicales de toute nature.

8° La restauration des tuberculeux urinaires et la reconstitution de leur état général seront obtenues par l'insolation directe, non uniquement localisée, mais étendue à la surface totale des téguments.

8° Tuberculose génitale. — On trouvera au chapitre consacré à l'étude de l'héliothérapie en gynécologie les effets du soleil sur la tuberculose génitale de la femme.

Chez l'homme, les résultats obtenus sont excellents, meilleurs que chez la femme et les tuberculoses prostatiques et surtout testiculaires ou épididymaires sont rapidement améliorées par le soleil. Même après une opération, nous dit Rivier, l'insolation est à conseiller autant pour son influence sur la cicatrice que sur l'état général du sujet.

Poncet et Leriche ont vu en un mois, malgré de mauvaises conditions d'insolation, disparaître une volumi-

neuse masse prostatique et deux indurations épididymaires.

Witmer a observé quelques cas de tuberculose de l'épididyme, de la prostate, des vésicules ; ils ont guéri presque sans exception.

CONCLUSIONS

I. L'indication de l'héliothérapie la plus connue et la mieux connue, c'est la *tuberculose chirurgicale.*

II. En présence d'une localisation externe de la tuberculose : *chez l'enfant,* on devra se contenter du traitement héliothérapique et réduire les interventions au minimum ; *chez l'adulte,* on devra commencer par l'héliothérapie, qu'on pourra faire suivre d'un traitement chirurgical si cela est nécessaire.

III. Sur les *ostéites et ostéo-arthrites tuberculeuses,* le bain de soleil produit divers effets :

1° Résolution et sclérose ;

2° Disparition des contractures douloureuses ;

3° Elimination spontanée des séquestres.

Le retour de la fonction articulaire est obtenu dans la grande majorité des cas.

IV. L'héliothérapie doit être associée à l'*immobilisation* il y a là une règle absolue qui ne doit souffrir aucune exception.

V. S'il existe des positions vicieuses, on doit installer l'*extension continue* sous le bain de soleil. S'il existe des fistules, appliquer un plâtre fenêtré ou placer le membre atteint dans une gouttière.

VI. Les abcès peuvent guérir sous la seule influence du soleil, mais il est préférable de les ponctionner pour hâter leur résolution.

VII. Dans la cure du mal de Pott, placer le malade au

soleil en décubitus ventral, en redressant sa gibbosité grâce à un coussin situé sous le thorax. La nuit on couchera le pottique dans une gouttière de Bonnet.

VIII. Les résultats obtenus dans les cas d'ostéites ou d'ostéo-arthrites tuberculeuses sont extrêmement remarquables. Les statistiques publiées offrent un pourcentage de guérisons très élevé, avec, dans la plupart des cas, retour de la fonction articulaire.

IX. Dans les autres manifestations externes de la tuberculose, les résultats ne sont pas moins favorables.

X. Dans les lupus, les gommes tuberculeuses, les adénites, utiliser le bain de soleil seul ou associé à des ponctions si cela est nécessaire. Dans les adénites, Rollier a observé l'*élimination spontanée des ganglions tuberculeux.*

XI. Dans la péritonite tuberculeuse, Poncet et Leriche préfèrent associer la laparotomie à l'héliothérapie. La guérison est plus rapide et plus durable.

XII. La tuberculose génitale sera dans la grande majorité des cas guérie par l'insolation.

CHAPITRE IV

L'HÉLIOTHÉRAPIE EN GYNÉCOLOGIE

Un certain nombre d'affections gynécologiques relèvent du traitement par les bains de soleil et les succès obtenus par quelques auteurs nous permettent d'espérer une plus large application de cette méthode thérapeutique en gynécologie.

Chose curieuse, cette méthode paraît être connue depuis longtemps ainsi que l'indique le passage emprunté à Rikli : « Nous avons vu disparaître des dépôts maladifs de diverses espèces, tels que : *inflammations de l'ovaire, exsudats dans les grandes cavités du corps* (tête, poitrine, ventre) vis-à-vis desquels les premiers spécialistes d'Autriche et de l'étranger étaient restés perplexes et impuissants ».

Mais c'est le docteur Snéguireff, professeur de gynécologie à l'Université de Moscou qui, *avant* 1882, appliqua avec succès la cure solaire au traitement des hémorragies utérines et des inflammations chroniques utéro-ovariennes. Nous emprunterons au docteur Chiaïs une citation intéressante de cet auteur qui, dit-il, parle avec enthousiasme des résultats obtenus ; on nous pardonnera la lon-

gueur du passage, vu son intérêt, car il contient malgré sa date, un exposé très précis de l'héliothérapie la mieux comprise. C'est le chapitre que Snéguireff consacre aux bains de soleil dans son ouvrage : Hémorragies utérines, trad. Varnier, 1886 :

« Les bains de soleil rentrent dans la catégorie des remèdes agréables, utiles, et d'un effet merveilleux ; ils sont d'excellents adjuvants dans le traitement de maintes maladies des femmes et des métrorragies.

» C'est le hasard qui m'a mis sur la voie de cette méthode thérapeutique il y a trois ans. Je vis à cette époque, dans l'ouvrage d'Emmet que très souvent on avait observé chez les malades un grand soulagement lorsqu'elles reposaient sur un lit exposé au soleil.

» Je résolus dès lors de me servir de ce moyen dans le traitement des maladies des femmes et particulièrement des métrorragies.

» Je rapporte ici le premier cas dans lequel j'ai observé l'effet hémostatique des bains de soleil.

Il s'agissait d'une malade de 48 ans, nullipare, faible de constitution, ayant eu depuis plusieurs années des métrorragies abondantes. La malade gardait le lit depuis un mois déjà. Je la trouvais à la fin avril dans l'état suivant. Le toucher rectal montre que l'utérus a son volume normal, qu'il est de consistance ferme et très sensible à sa partie antérieure, peu mobile. La malade nous raconte que vingt ans auparavant, elle a eu une inflammation dans la région abdominale. Je pensais avoir affaire à des métrorragies de la ménopause dépendant d'un déplacement de l'utérus en arrière consécutif à une périmétrite postérieure adhésive. Nous ne parvînmes à arrêter la métrorragie qu'au bout de deux semaines en employant les hémostatiques les plus variés et les plus énergiques.

La métrorragie arrêtée, la malade se décida à aller passer l'été à la campagne. Je lui conseillai de prendre des bains de soleil et de boire du lait en abondance.

Elle prit soixante bains, pendant tout l'été il n'y eut pas d'hémorragie et la malade fut réglée exactement. Je la revis en septembre, c'est-à-dire quatre mois après; ses forces étaient revenues, à tel point qu'elle pouvait faire à pied six à sept verstes.

L'hiver suivant se passa bien; mais vers la fin les métrorragies reparurent, augmentèrent considérablement en avril et compromirent de nouveau la santé de ma cliente.

Elle partit à la campagne, prit des bains de soleil et guérit comme la première fois.

Depuis un an et demi, elle est restée parfaitement bien portante, plutôt pléthorique qu'anémique.

Ce fait entraîna ma conviction, et depuis lors je conseillai les bains de soleil dans maintes maladies des femmes; je vais consigner ici les résultats d'une pratique de deux ans et demi.

On les prescrit dans tous les cas où les malades, sujettes depuis longtemps à des affections des organes génitaux, ont été soumises sans résultat aux traitements les plus divers; principalement dans la métrite chronique, les inflammations chroniques des ovaires, du péritoine, avec atonie intestinale, dyspepsie, hystérie.

Ils se prennent de la façon suivante: *la malade s'enveloppe le ventre et les membres inférieurs de vêtements noirs, la poitrine et la tête de vêtements blancs. Parfois, on entoure la tête et la poitrine d'une pièce de laine blanche. La femme s'étend sur un lit ou sur un canapé qu'on place dehors en plein soleil; une ombrelle protège la partie supérieure du corps, tandis que le ventre et les membres inférieurs restent entièrement découverts. Le bain*

dure ainsi de une demi-heure à une heure. Après ce laps de temps, la malade se retourne de côté ou se met à plat ventre.

La séance est de une à quatre heures, tout dépend des forces, de la persévérance de la patiente.

Au début elle se sent réchauffée; puis elle éprouve des picotements, il lui semble que des fourmis lui parcourent le corps. Surviennent bientôt de légers frissons, une soif ardente, des sueurs légères et limitées au début, puis plus tard abondantes et générales.

Pour apaiser la soif, on donne du lait écrémé avec du cognac, d'abord en petite quantité; mais les malades ne tardent pas à en boire six verres pendant une seule séance.

La quantité d'urine rendue diminue d'une manière remarquable. Après un ou plusieurs bains, on observe de la lassitude, de la courbature, de l'insomnie; mais ces phénomènes sont passagers. Dès qu'elles ont changé de linge, les femmes se sentent délassées, gaies et calmes; elles recouvrent l'appétit. Bref, elles éprouvent les mêmes sensations que lorsqu'elles prenaient des bains étant bien portantes.

Au point de vue local, les bains de soleil calment les douleurs, font disparaître la sensation de pesanteur et de tension du bas-ventre, diminuent les sécrétions catarrhales et menstruelles, l'irritation de la vessie, et régularisent les fonctions de l'intestin.

On voit également disparaître les migraines dont se plaignent si souvent les utérines.

Enfin, l'effet principal et surprenant des bains de soleil est un sommeil profond et réparateur.

Le nombre des bains à prescrire est variable avec le temps et l'état des malades; dans certains cas vingt suffisent, dans d'autres, il en faut soixante.

Certaines malades s'en trouvent si bien, qu'ils deviennent pour elles d'une nécessité absolue.

Les règles n'en contre-indiquent pas l'emploi; au contraire, lorsqu'elles sont abondantes, on observe la diminution de l'écoulement.

Il faut éviter le vent, l'usage de l'eau froide, les baignades, les promenades du matin et du soir pendant toute la durée du traitement.

Comment agissent les bains de soleil? — Je crois qu'ils agissent en activant les fonctions de la peau et en décongestionnant de cette façon les organes utérins, abdominaux et pelviens; on peut de la sorte s'expliquer leur action hémostatique. »

Depuis cette indication si nette de l'héliothérapie en gynécologie cette question n'a pas été reprise, on trouve à peine quelques mots sur cette méthode dans un nombre restreint de travaux; c'est ainsi qu'en 1903, Singer, de Berlin, signalait que le bain de soleil possède une influence très utile dans quelques cas de maladies génitales, grâce à l'augmentation des sécrétions qu'il provoque; en 1910, Badin, de Sylvabelle, publie une observation que nous rapporterons plus loin.

Nous avons essayé dans *La Gynécologie* (mars 1913), de mettre au point les indications diverses du bain de soleil dans la pratique gynécologique. Ces indications sont assez précises et nous allons les passer successivement en revue.

Il convient de considérer en premier lieu les localisations génitales ou paragénitales de la *tuberculose* « quelle que soit son origine, toute tuberculose fermée est susceptible de guérir par l'insolation ».

Le bacille de Koch pour se localiser dans la sphère génitale de la femme peut suivre plusieurs voies: il peut

arriver par la voie sanguine, cheminer par la voie utéro-tubaire ou encore être propagé par tuberculose d'un organe voisin.

Dans le premier cas (voie sanguine) le résultat de l'infection est une péritonite bacillaire, dans les deux autres éventualités (voie utéro-tubaire, tuberculose par contiguïté), le bacille donne en général une salpingite tuberculeuse avec ou sans péri-salpingite.

Cette localisation tuberculeuse au niveau de la zone génitale de la femme constitue une excellente indication de l'héliothérapie. Si, par suite de la gravité des lésions, une intervention chirurgicale est rendue nécessaire. l'insolation demeure encore le meilleur mode de traitement post-opératoire.

« Nous avons soigné à Arcachon une jeune femme opérée de salpingectomie pour tuberculose des annexes et qui présentait avec un mauvais état général une température vespérale de 38°5. L'exposition du ventre au soleil tarit la fistule en quelques semaines, fit tomber rapidement la fièvre et la malade partit guérie au bout de trois mois, ayant engraissé de 6 kilos.

» Le professeur Pauchet (d'Amiens) a rapporté un succès absolument analogue de la cure hélio-marine. » (Doche.)

Witmer a observé peu de cas et des cas trop récents pour être publiés, mais il est satisfait du traitement.

L'action résolutive et sclérogène du bain de soleil permettra d'obtenir de beaux succès dans les cas d'*exsudats inflammatoires*. Nous avons exposé le mécanisme de cette action, quelques observations vont nous montrer l'application de ces données physiologiques à des cas cliniques.

Observation du docteur Badin

Péri-métro-annexite ligneuse, douloureuse, fébrile. Cure solaire. Résolution complète. — Mme Y..., 25 ans, excellente santé; vie très sportive. Avortement après une grossesse de trois mois remontant au mois de juin. Depuis cette époque, métrorragies incessantes et douleurs abdominales.

En septembre, curettage qui amène l'arrêt des métrorragies; l'amélioration ne dure que quelques semaines; les douleurs persistent; poussée de pelvi-péritonite. Empâtement diffus dans tout le bassin; collection suppurée du Douglas du volume d'une noix incisée par le docteur Pauchet. Malgré l'incision, la température persiste autour de 39 et 40 degrés. Les douleurs sont vives, surtout la nuit, et entraînent l'abus de la morphine. Le toucher, très douloureux, fait constater un utérus absolument fixe, enclavé dans une masse d'adhérences.

Le docteur Pauchet propose l'hystérectomie vaginale, qui est refusée.

La malade se fait transporter à Sylvabelle, où je la trouve ainsi: facies décoloré, teint cireux, anémie profonde, mais belle musculature. Marche et station debout impossibles. Palpitations fréquentes; pas de lésions cardiaques. Appétit nul. Constipation opiniâtre. Gros intestin sensible et dur.

Abdomen très sensible à la palpation; au toucher, col gros et sensible; les *culs-de-sac sont infiltrés d'un exsudat*

de dureté ligneuse; le toucher est *extrêmement douloureux.*

Poids : 48 kilogrammes.

Traitement. — Bains de soleil, d'abord sur l'abdomen et la racine des cuisses; durée vingt minutes, puis une heure, puis deux heures. L'héliothérapie est très bien supportée; la peau se pigmente très rapidement; dès que la pigmentation est commencée, on pratique l'insolation de tout le corps. Cette insolation totale a surtout pour but de combattre la profonde anémie du sujet. L'insolation totale provoque des sueurs abondantes; la température buccale ne s'élève jamais au-dessus de 37°'8. Soif très vive pendant la cure solaire. Cette soif est calmée par l'absorption copieuse d'oranges. D'ailleurs, pendant son traitement, la malade a fait une cure de fruits. Jamais l'insolation totale n'a produit chez elle de surexcitation nerveuse.

Le premier effet de l'insolation a été l'*analgésie.* Les douleurs pelviennes ont immédiatement disparu et ne reparaissaient de temps en temps que sous forme d'élancements, espacés de plus en plus dans l'intervalle des séances. La patiente accuse une grande sensation de bien-être et de détente dans l'abdomen. Dès la *dixième insolation elle peut marcher pendant une demi-heure.* A la *douzième insolation, les époques, qui n'avaient point reparu depuis le curettage,* reviennent sans aucune douleur. La patiente garde le lit pour plus de prudence pendant trois jours. Le bain de soleil est supprimé, car il aurait pu être hémostatique. Aussitôt après, l'amélioration fut de plus en plus manifeste. Au toucher, les culs-de-sac s'assouplissent régulièrement chaque jour. Les organes pelviens se révèlent avec plus de netteté au toucher combiné au palper.

L'exploration, d'ailleurs, devient facile. L'absence de la douleur est complète.

Un mois après le début de la cure solaire, la malade fait 4 kilomètres à pied ; sept semaines après le début de la cure la malade marche pendant 8 kilomètres. A cette époque, le sujet est complètement transformé ; les muqueuses ont repris leur coloration normale ; la pâleur cireuse du teint a disparu ; le poids est de 52 kilogrammes.

Deux mois après le début du traitement, la malade retourne à Paris, reprend ses occupations et présente tous les signes extérieurs d'une santé normale. Le docteur V. Pauchet revoit la malade ; le toucher vaginal combiné au palper fait constater l'absence de tout exsudat ; la mobilité extrême de l'utérus ; les annexes ne sont plus perceptibles ; bref, en deux mois, cette femme, au point de vue local et général est devenue un sujet normal.

Cette observation si intéressante par la rapide disparition des exsudats, montre également l'*effet analgésiant* du bain de soleil : le premier effet de l'insolation a été l'analgésie. Les douleurs pelviennes ont immédiatement disparu... C'est là, en effet, une des actions les plus remarquables de l'héliothérapie, et la sédation des douleurs a été remarquée par tous les auteurs.

Aussi Badin recommande-t-il le bain de soleil dans tous les *syndromes douloureux de l'abdomen et du bassin.*

Rollier a souvent insisté sur l'action analgésiante de l'insolation qui, dit-il, est très nette « elle m'a donné des résultats presque immédiats chez des malades atteints de cystites bacillaires ou d'annexites très douloureuses qu'aucune médication n'avait soulagées jusqu'alors ».

Le docteur Guibert, médecin de l'Hôpital et de l'Etablissement thermal de Balaruc-les-Bains, a bien voulu nous

communiquer quelques cas typiques de résolution d'exsudats inflammatoires par la cure solaire. Nous rapportons ces cas ici, car ils montreront de façon parfaite l'heureuse influence du bain de soleil sur l'état local et général:

Observation XIV

(Dr Guibert)

Mme B..., de l'Hérault, 32 ans, m'est adressée en septembre 1912, par le docteur M..., pour des troubles de la sphère génitale qui ont débuté il y a six ans et qui sont consécutifs à un accouchement laborieux terminé par une application de forceps. Ils consistent au point de vue fonctionnel en irrégularités menstruelles, en un abondant écoulement leucorrhéique et en quelques vagues douleurs dans les lombes, les fosses iliaques, après les marches et stations debout un peu longues. A l'examen local: les deux culs-de-sac sont occupés par des indurations bosselées de la grosseur d'une noix; l'utérus est augmenté de volume, abaissé et comme mastiqué dans le bassin; le col est le siège d'une large déchirure, plus marquée dans la moitié gauche, les deux lèvres sont fortement éversées, en ectropion. La pression, même forte, au niveau des deux culs-de-sac, est très peu douloureuse. L'état général est bon, malgré les troubles digestifs assez marqués et un appétit très capricieux (troubles réflexes liés aux lésions utérines et annexielles).

Le traitement hydrominéral est institué, nous le signalons sommairement: tous les matins, généreuse application de boue végéto-minérale chaude sur le ventre, les lombes, la partie inférieure des cuisses suivie d'un grand bain d'eau thermale à 36° de vingt minutes de durée et pendant

lequel la malade fait passer dans son vagin de 20 à 25 litres d'eau thermale à 46°.

Ce traitement est accompagné d'un *bain local de soleil* pendant lequel l'abdomen est exposé directement aux rayons solaires pendant une demi-heure les trois premiers jours, au quatrième jour la durée de ce bain est portée à une heure.

Dès la sixième séance une pigmentation cutanée forte se produit, qui augmente peu à peu les jours suivants. La double cure thermale et solaire se continue sans incident pendant vingt jours. A ce moment l'examen direct montre que les exsudats péri-utérins ont diminué dans de très grosses proportions : leur dureté est très amoindrie, l'utérus est facilement mobilisable.

Parallèlement, les troubles digestifs sont singulièrement amendés. La malade, à laquelle nous conseillons vivement une intervention ultérieure destinée à réparer la déchirure du col (op. d'Emmet) quitte Balaruc en somme très améliorée et en voie de guérison.

Avec nous, elle attribue ces changements heureux à l'association des traitements thermal et solaire, nous lui conseillons du reste de continuer ce dernier lorsqu'elle sera rentrée chez elle.

Des nouvelles, reçues en janvier, confirment cette amélioration tant locale que générale, malgré l'absence de toute intervention chirurgicale.

Observation XV

(Dr Guibert)

Mme R..,. de l'Aveyron, 40 ans, est envoyée à Balaruc en juillet 1912 pour y soigner une salpingo-ovarite double

marquée à droite. Deux avortements successifs se produisant à dix mois d'intervalle paraissent être le point de départ de la maladie actuelle..Le dernier qui remonte à trois ans a été suivi d'accidents septiques assez graves (fièvre, repos au lit pendant dix jours...). Peu à peu s'installe une leucorrhée légère, avec menstrues irrégulières et douloureuses.

L'examen montre la présence d'adhérences englobant les annexes des deux côtés, plus fortement à droite. L'utérus est à peu près normal; il n'est ni abaissé, ni immobile. L'état général est bon, à signaler toutefois une nervosité spéciale dont l'apparition est contemporaine des troubles actuels.

Traitement hydrominéral avec la même formule que dans l'observation XIV, suivi de *cure solaire*. Pendant les trois premiers jours, le bain de soleil ne dépasse pas vingt minutes; peu à peu et progressivement la durée de ce bain est augmentée; elle atteint une heure et demie au huitième jour. La peau de l'abdomen est à ce moment d'une pigmentation très intense.

Aucun incident ne se produit et la malade accuse après chaque séance thermo-solaire une *euphorie* toute spéciale

Au vingt-deuxième jour, l'examen montre la disparition quasi totale de l'empâtement péri-utérin; les deux culs-de-sac sont presque libres et ont presque entièrement récupéré leur souplesse normale; à droite, le doigt qui explore éprouve une très vague sensation de bosselure, nullement douloureuse du reste.

La malade, très améliorée aussi au point de vue nerveux, rentre chez elle bien disposée à y continuer le bain de soleil qu'elle considère comme un auxiliaire très précieux du traitement hydrominéral.

Observation XVI

(Dr Guibert)

Mme S..., de l'Aude, 27 ans; réglée à l'âge de 17 ans, a toujours eu de la dysménorrhée. Mariée à vingt ans, elle n'a jamais eu de grossesse, ni de fausse couche.

Il y a trois ans, sans cause appréciable, apparition de leucorrhée abondante, la miction est fréquente et pénible, le coït très douloureux.

Actuellement, septembre 1912, la malade éprouve, en outre des phénomènes ci-dessus, des douleurs très vagues dans le bas-ventre et les reins. A l'examen, les culs-de-sac latéraux sont indurés et bosselés, les annexes se présentent sous la forme de vrais tuyaux de pipe, avec nodosités. L'utérus est petit, infantile, le col est manifestement conique.

L'état général est précaire; la constipation est forte, l'appétit est irrégulier, le facies pâle et amaigri, c'est bien là en un mot le type de l'*utérine*.

La cure hydrominérale est instituée, associée à la cure solaire. Tous les jours la malade expose son ventre aux rayons solaires pendant une bonne demi-heure les trois premiers jours. Dès la quatrième séance ce bain local est plus prolongé et les trois jours suivants sa durée atteint une heure et demie.

La réaction cutanée, au point de vue de la pigmentation se faisant mal, nous conseillons une deuxième séance faite l'après-midi, d'une durée d'une heure. Au dixième jour seulement la peau brunit et à partir de ce moment elle se bronze régulièrement.

La double cure se poursuit ainsi jusqu'au vingt-troisième jour, elle amène les résultats les plus heureux.

Les indurations péri-utérines ont très notablement diminué de volume et de consistance, la présence des annexes se traduit au doigt uniquement par une légère sensation de dureté, nullement douloureuse.

L'état général s'est sensiblement relevé; les fonctions digestives s'accomplissent d'une façon à peu près normale; le poids de la malade a augmenté de 1.200 grammes.

En janvier 1913, nous apprenons que l'amélioration obtenue s'est confirmée, en s'accentuant même.

Le docteur Guibert a bien voulu ajouter à ces observations ses impressions personnelles au sujet de l'héliothérapie en gynécologie :

« Les indications de la cure solaire sont à Balaruc, copiées à peu près exactement sur celles qui servent de base au traitement hydrominéral :

» 1° Lésions refroidies;

» 2° Lésions peu douloureuses.

» J'aurais même une tendance à admettre que ces deux indications capitales doivent être prises en *plus sérieuse considération* pour l'héliothérapie que pour l'hydrothérapie minérale.

» Aussi ai-je l'habitude de prescrire des séances de cure solaire, très courtes au début et dont j'augmente rapidement la durée.

» J'attribue de l'importance à la précocité, à la rapidité de la réaction cutanée pigmentaire; elle est de bon augure, sans toutefois avoir l'importance pronostique qu'on lui a attribuée.

» J'ai pu bien souvent constater ce fait en utilisant l'héliothérapie dans les affections gynécologiques et plus souvent encore dans les arthropathies tuberculeuses. »

Ces faits mieux que toute discussion théorique nous montrent l'intérêt de la cure solaire en gynécologie.

Après Sneguireff, Badin confère au soleil *une action hémostatique* sur les métrorragies, ainsi qu'une *action décongestive* puissante qui s'exerce sur les organes profonds.

Le rôle principal reviendrait, dans cette double modification, à la peau, grâce à son active vaso-dilatation. Chiaïs y ajoute « le réchauffement du sang (sans qu'il y ait fièvre), et la chaleur transportée par le sang fait contracter les fibres lisses par son action directe, même sans que le système nerveux intervienne... La sudation abondante augmente en outre l'intensité des courants électriques cutanés. La vive lumière agit sur les courants électriques qui ont leur point de départ dans la rétine. Toutes les actions physiologiques dues à la lumière et à la chaleur, interviennent comme intervient la modification de l'hydro-dynamique osmotique qu'entraînent les sudations abondantes, et la suractivité fonctionnelle du globule rouge sous l'influence du réchauffement artificiel, dont nous devons la connaissance à Claude Bernard. »

Quel que soit le mécanisme, le fait important est que nous possédons un agent thérapeutique analgésiant, hémostatique et décongestionnant, dont l'emploi est facile et sans danger.

Nous ne réserverons donc pas le bain de soleil aux cas exceptionnels et, chez toute une série de malades, nous pourrons l'employer utilement soit seul, soit associé à d'autres méthodes thérapeutiques. Comme pour les lésions du tégument, toute affection ancienne arrêtée dans sa marche vers la guérison, toute lésion fistulisée relève de l'héliothérapie.

Pour citer des exemples nous rappellerons que dans

quelques cas de suppurations, soit localisées soit étendues à tout le bassin, l'intervention est suivie de plaies suppurantes qui ont souvent une fâcheuse tendance à devenir atones: c'est le cas par exemple d'annexites suppurées ouvertes accidentellement au cours de la laparotomie, des suppurations suivant l'ouverture d'un phlegmon du ligament large, etc.

Dans tous ces cas l'insolation activera la vitalité des tissus et permettra une réparation plus hâtive.

Enfin l'action de l'héliothérapie sur l'état général (relèvement de l'appétit, augmentation de poids, amélioration de la formule sanguine) n'est pas à négliger soit chez les malades fortement déprimées, soit dans le cas d'opérations à pratiquer chez des femmes amaigries, anémiées, à mauvais état général.

TECHNIQUE. — Faut-il interrompre la cure solaire pendant la période menstruelle? Badin le conseille à cause de l'action hémostatique du soleil; pour Snéguireff au contraire: « Les règles n'en contre-indiquent pas l'emploi; au contraire, lorsqu'elles sont abondantes, on observe la diminution de l'écoulement ».

Hensler recommande seulement d'être prudent au moment des règles et de surveiller la malade.

La technique ne diffère en rien de la technique générale sur laquelle nous avons insisté suffisamment. Malgré la localisation des lésions, il faut pratiquer une insolation aussi large que possible, elle sera, sinon générale, tout au moins régionale. Dans ce cas, c'est évidemment la région abdominale qui sera exposée au soleil.

Nous n'insistons pas davantage sur les points déjà connus de cette technique, on se rapportera pour leur étude

au chapitre spécialement consacré à la technique générale.

Dans certains cas l'héliothérapie sera associée aux moyens thérapeutiqnes classiques qui viendront aider et renforcer son action. Ce sera par exemple l'adjonction du traitement thermal dans les cas de périmétrite, d'exsndats à résondre; ou bien, la mer ou la montagne, dans les cas de tuberculose génitale.

CONCLUSIONS

I. Notre conclusion sera celle qui terminait notre article sur cette question : Il est nécessaire de mieux étudier les indications de l'héliothérapie en gynécologie. Les succès déjà obtenus nous permettent d'espérer mieux encore.

II. En effet, le nombre de malades que nous pouvons ainsi exposer utilement au soleil est relativement assez élevé car, si les annexites et les pelvi-péritonites tuberculeuses ne sont pas très fréquentes, les infections péri-métritiques, les syndromes génitaux douloureux sont des faits plus courants en clinique.

III. L'efficacité et la simplicité du traitement héliothérapique nous permettent d'espérer un plus large emploi de cette méthode.

CHAPITRE V

HÉLIOTHÉRAPIE LARYNGÉE

> L'insolation, pouvons-nous dire, donne dans la tuberculose du larynx, des améliorations que ne procure dans le même temps, au même degré, aucune autre thérapeutique.
>
> KUNWALD.

Comme l'héliothérapie conjonctivale, l'héliothérapie laryngée est trop spéciale pour que nous nous arrêtions longtemps à son étude, mais les résultats obtenus par de nombreux auteurs sont trop intéressants pour ne pas être mentionnés.

Cette méthode est déjà ancienne puisqu'elle fut pratiquée par Arnold Klebs en 1898. Stillmann en fit l'objet d'un mémoire en 1902 (*The Laryngoscope*).

Ce fut Sorgo qui, en 1904, par une étude approfondie mit la méthode en valeur.

Depuis, après les travaux de Kunwald et Jessen, la communication de Collet, un grand nombre d'auteurs ont pratiqué l'héliothérapie laryngée et le récent article du docteur Alexandre a montré l'intérêt pratique de cette cure.

Nous passerons en revue dans ce chapitre les indications de la cure solaire, sa technique et les résultats obtenus.

I. Indications. — La lecture des cas publiés, montre que l'héliothérapie est efficace dans les cas d'ulcérations superficielles (Collet, Alexandre, De Reynier). Les lésions limitées aux portions superficielles de la muqueuse, lorsqu'il n'y a pas encore une infiltration trop étendue, sont les cas les meilleurs.

Les infiltrations tuberculeuses formant un relief, une tumeur sont également une excellente indication et sont guéries rapidement (Kunwald, Alexandre).

L'héliothérapie doit être utilisée lorsque les malades redoutent une opération (De Reynier). D'après le même auteur, la cure solaire agit très bien lorsque les ulcérations siègent « soit à la partie interaryténoïde, soit au tiers postérieur des cordes ou fausses cordes, soit à l'épiglotte... J'ai également employé avec succès l'héliothérapie dans quelques cas de lupus du pharynx, du palais et de la partie interne du nez. Dans ce dernier cas surtout, je crois que les cauterisations avec le soleil, représentent le traitement de choix par excellence. »

La cure solaire est moins active contre les infiltrations rouges diffuses; cependant, Collet a utilisé l'héliothérapie dans une forme avancée et généralisée et a obtenu la guérison malgré des lésions infiltrées, profondes.

Mais Kunwald indique bien que ces lésions sont plus longues à guérir que les lésions peu vasculaires sans rougeur intense de la muqueuse.

L'œdème est une contre-indication pour Sorgo et Kunwald, mais pas pour Jessen qui a, au contraire, obtenu de bons résultats dans des cas d'infiltration œdémateuse.

Jessen, Collet et Alexandre n'ont jamais observé chez leurs malades les pharyngites sèches signalées par quelques auteurs.

II. Technique. — La technique la plus simple, est évidemment l'insolation directe qui consiste à exposer au soleil la région antérieure du cou.

Mais on a voulu insoler plus parfaitement les lésions et *Collet,* par exemple utilisait la réflexion des rayons solaires sur un laryngoscope.

Suivant la *technique de Sorgo,* le malade se place le dos au soleil devant un simple miroir de toilette et il renvoie à l'aide du miroir les rayons solaires sur son voile du palais. Puis, tenant d'une main sa langue hors de la bouche, il dirige à l'aide d'un miroir laryngien les rayons solaires sur son larynx.

Cette opération lui est facilitée grâce au premier miroir dans lequel il peut rechercher l'image de sa glotte.

On sait que, pour faciliter la pénétration des rayons solaires, Finsen employait un compresseur destiné à anémier les tissus. Sorgo eut l'idée de remplacer cet instrument inutilisable au niveau du larynx, par un badigeonnage de la muqueuse à l'adrénaline.

Jessen utilisa une solution à 1 0/0 d'éosine, mais son expérience n'est pas suffisante sur ce point pour donner une idée de l'action qu'elle peut avoir.

Le docteur Alexandre, de Hauteville, remplace le procédé de Sorgo par l'ingénieuse instrumentation suivante, il utilise un « système de trois miroirs mobiles ». L'un de ces miroirs est le *miroir laryngien* indépendant du reste.

Les deux autres miroirs sont solidaires entr'eux pour certains mouvements de translation verticale, au moyen d'une réglette sur laquelle ils sont soudés, à une distance mutuelle d'ailleurs invariable (la distance locale du réflecteur solaire).

Dans son point d'attache fixe, chacun des miroirs possède des mouvements propres : le réflecteur au moyen

d'une rotule; le miroir de vision de la glotte (ou miroir de contrôle) au moyen d'une charnière.

Le réflecteur est en argent; il est concave (foyer 0 m. 35), il est percé d'un trou en son centre en vue de la surveillance par le médecin de la bonne marche des rayons.

Le miroir de contrôle est de construction banale il est le plus réduit possible et placé à la distance focale, au-dessous du point focal: ainsi il est au plus près de l'axe lumineux, sans cependant l'intercepter, et il réfléchit autant que faire se peut, le champ même que baigne le soleil.

Un petit coulisseau gradué glisse au-dessous de la réglette et parallèlement à son axe: il permet de graduer la force d'intensité suivant la chaleur directe mesurée au soleil.

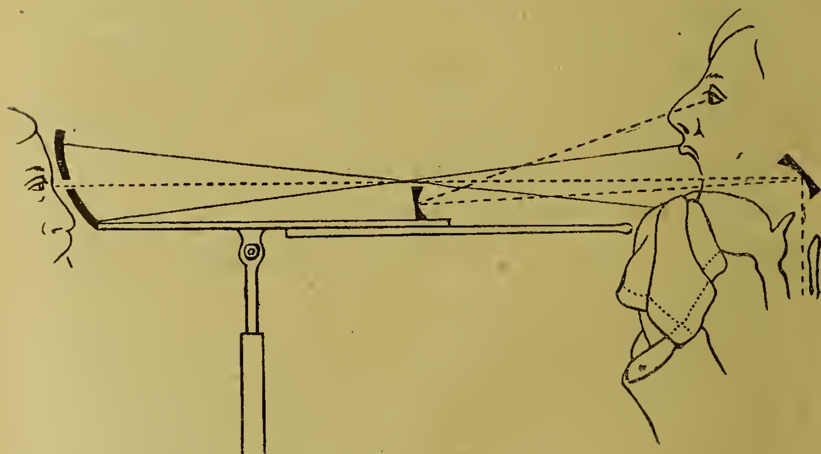


Fig. 13. — Schéma de l'appareil du Dr Alexandre

La figure montre suffisamment l'articulation de la réglette sur la tige à hauteur variable qui la supporte et que supporte un pied lourd.

...Le sujet s'asseoit sur une chaise dans l'attitude la plus favorable, celle qu'il pourra garder le plus longtemps

sans fatigue. Il peut d'ailleurs varier sa position au cours de la séance, si bien que celle-ci à supposer même qu'elle soit longue, n'est pas réellement fatigante.

L'appareil est placé devant lui sur une table, à la hauteur qu'il lui plaît et qu'il règle à volonté. Suivant l'intensité solaire du lieu et de la saison, il détermine avec le coulisseau gradué, la distance de sa glotte au miroir réflecteur. Il dispose ensuite le miroir de contrôle de façon à bien apercevoir lui-même son voile du palais et le fond de sa gorge. C'est alors, et alors seulement, que, au moyen du réflecteur, il dirige dans sa bouche le faisceau lumineux (le voile du palais doit être très éclairé, le dos de la langue ne devant pas faire ombre). Il n'y a plus alors qu'à maintenir la langue tirée hors de la bouche et à mettre en bonne place le miroir buccal ».

Il est utile de surveiller de temps en temps le malade pour modifier au besoin sa technique. Afin de faciliter sa tâche, on lui montre ce qu'il doit faire à l'aide d'une planche où est figuré le larynx « l'habileté des malades dans cette pratique de l'*autolaryngoscopie* est réellement surprenante » et Alexandre ne croit pas qu'il y ait dans les réflexes du malade, dans l'étroitesse de sa bouche, dans sa maladresse, dans son défaut d'intelligence ou la mollesse de sa nature des obstacles insurmontables.

En général, l'insolation n'est pratiquée au début que pendant cinq minutes deux fois par jour, puis on accoutume le larnyx à subir des séances plus longues jusqu'à l'insoler une demi-heure ou une heure deux fois par jour. Un miroir de quartz permettrait d'obtenir des radiations plus actives et des séances plus courtes.

L'instrumentation d'un prix peu élevé et de réglage très simple du docteur Alexandre, présente plusieurs avantages : elle encourage le malade, qui voit sur son larynx les

progrès réalisés par la thérapeutique, à poursuivre une cure toujours longue; le sujet est commodément installé, sans fatigue, à l'ombre. L'auto-insolateur laryngien répond aux trois données suivantes:

1° Ne perdre aucune des radiations utiles;

2° Faire concorder autant qu'il est possible le champ d'insolation et le champ de vision de l'œil du malade;

3° Permettre de graduer l'intensité solaire.

« De telles facilités d'emploi, des résultats aussi satisfaisants que ceux que nous avons vus, vaudront à l'héliothérapie laryngée la large extension qu'elle mérite. »

Artault, de Vevey, associe à l'insolation de la région du larynx à la partie antérieure du cou, l'usage d'appareils spéciaux permettant de porter les rayons lumineux sur les lésions. Il a ainsi obtenu des guérisons même dans des cas avancés.

III. Résultats. — Sorgo guérit une ulcération fongueuse de la corde vocale droite en 26 heures d'insolation dans un délai de 30 jours.

Kunwald, élève de Sorgo, obtint dans quatorze cas, treize résultats très favorables. Les succès furent obtenus moins rapidement dans les lésions vasculaires avec infiltration diffuse et rougeur intense. Le seul échec fut constaté chez un sujet atteint d'œdème douloureux et étendu de la région arythénoïdienne.

Le cas observé par Collet est un bel exemple de guérison dans une forme grave, puisque les lésions étaient anciennes, généralisées et profondes.

Au Congrès des laryngologistes de Heidelberg en 1905, Tesser communiquant les résultats de sa pratique, assura avoir obtenu de bons résultats.

Jessen n'a pu obtenir de guérison complète que pour les ulcérations. La muqueuse retrouve son aspect normal, la tonicité des cordes vocales augmente, ce qui améliore l'extinction de voix et l'enrouement. Jessen a pu considérablement améliorer deux cas d'infiltration œdémateuse d'une des cordes vraies, dans un cas la corde vocale atteinte revint à la normale et les ulcérations se détergèrent en devenant moins profondes. Dans l'autre cas l'ulcération guérit complètement.

Deux cas d'infiltration en bourrelets de toute la bande ventriculaire gauche s'améliorèrent aussi beaucoup.

Les cas les moins favorables furent ceux dans lesquels existaient des granulations fongueuses situées sur une ulcération de la paroi postérieure. Néanmoins, la toux et la voix furent améliorées.

Jessen conclut en pensant qu'il s'agit d'une méthode à utiliser, elle est efficace contre les ulcérations superficielles et en poursuivant longtemps le traitement, on arrivera à guérir même les infiltrations profondes.

Les observations du docteur Alexandre montrent également l'intérêt qui s'attache au traitement de la tuberculose laryngée par l'héliothérapie qui donne « des améliorations que ne procure dans le même temps, au même degré, aucune autre thérapeutique. » (Kunwald.)

CONCLUSIONS

I. L'héliothérapie a donné à quelques auteurs, dans la tuberculose laryngée, des résultats fort intéressants.

II. Les cas les plus favorables sont les ulcérations superficielles, au contraire les lésions infiltrées ou les lésions vasculaires rouges sont plus longues à guérir.

III. La technique la plus simple consiste en l'insolation de la région antérieure du cou. On peut également à l'aide de dispositifs spéciaux amener les rayons solaires directement sur le larynx : Sorgo se sert d'un miroir de toilette réfléchissant les rayons solaires sur un miroir laryngien.

IV. Le docteur Alexandre a imaginé un appareil très ingénieux permettant l'*autolaryngoscopie*.

V. Le nombre des observations publiées est encore peu considérable, il convient de mieux étudier la méthode.

CHAPITRE VI

L'HÉLIOTHÉRAPIE DANS LES AFFECTIONS CONJONCTIVALES

A en croire Borel (communication au Congrès international de la tuberculose, Rome, 1912), quoique le traitement des affections conjonctivales par le soleil soit tout moderne, on pourrait en retrouver cependant l'origine dans le livre sacré des Védas datant de 1500 ans avant Jésus-Christ. Ce livre mentionne, en effet, que les deux frères Açvius, divinités du soleil levant, sont guérisseurs des maladies d'yeux et rendent la vue aux aveugles.

Les recherches modernes sur l'héliothérapie des tuberculoses oculaires furent précédées d'importants travaux dus à Lundsgaard et Grönholm qui appliquèrent aux affections de la conjonctive la méthode de Finsen.

Leur statistique est des plus intéressantes par le nombre des guérisons, en voici les résultats :

Dans la tuberculose, sur 13 cas traités, ils ont obtenu 12 guérisons. Le treizième cas avait, en plus, une atteinte tuberculeuse des voies lacrymales et de l'éthmoïde.

Dans le trachome. Lundsgaard et Grönholm ont traité par la photothérapie 109 cas. Chez quelques sujets les séances durèrent jusqu'à une demi-heure sans interruption, sans réaction vive.

Sur 48 yeux longtemps suivis, 35 *avaient guéri en deux séances seulement.*

Les auteurs conseillent de traiter en une seule séance tous les points malades de la conjonctive en agissant de 5 à 10 minutes sur chacun. Les séances peuvent durer de 50 à 70 minutes en tout. En suivant cette technique, on évite les aggravations dans les parties non irradiées ou les poussées dans les régions jusque là indemnes. 50 cas furent ainsi traités.

Le docteur Niesnamov, privat docent d'ophtalmologie à la Faculté de médecine de Kharkov, par des expériences faites, en 1901, sur les animaux à l'aide de rayons concentrés au moyen de lentilles (8 dioptries, 10 centimètres de diamètre) ne remarqua aucune action nocive, mais au contraire, une action favorable dans les suppurations cornéennes, si on supprime les rayons calorifiques en faisant passer les rayons à travers une couche d'eau colorée par du bleu de méthylène.

Il utilisa alors la lumière solaire chez l'homme dans les kératites suppurées. *Dans tous les cas,* quelques séances quotidiennes de deux à six minutes, firent cesser la suppuration de la cornée et amenèrent la cicatrisation, soit dans les cas de kératites traumatiques ou post-opératoires, de phlegmasie trachomateuse ou phlycténulaire, etc.

Niesnamov n'eut aucun accident, ce qui, pour lui, pourrait être expliqué, par la protection de la rétine par l'infiltration de la cornée ou la présence de pus dans la chambre antérieure.

Rollier et Borel appliquèrent l'héliothérapie au traitement des tuberculoses conjonctivales. Voici une de leurs observations :

Un étudiant en médecine contracta, à la suite d'une infection professionnelle, une tuberculose conjonctivale de l'œil

droit, suivie d'une adénopathie tuberculeuse rétro-auriculaire. Le traitement local de la conjonctive (raclage de la conjonctive suivi de cautérisation au galvano-cautère, puis second raclage avec extirpation de quelques tubercules, application d'albuminate et de nitrate d'argent) n'ayant pas donné le résultat voulu, la conjonctive, encore farcie de tubercules jeunes ou caséifiés à tous les degrés, fut soumise, par M. Rollier, au traitement par les rayons solaires. Au bout de trois mois, la conjonctive était redevenue normale, lisse et mince et les seules cicatrices persistantes furent celles qui provenaient de deux curettages.

Le malade avait appris à ectropionner sa paupière supérieure. Au début les séances durèrent de trois à cinq minutes, puis le sujet supporta par jour six séances de dix minutes. Aucun trouble ne fut remarqué. Les bons effets de l'insolation furent également constatés du côté de l'adénopathie concomittante.

Dans toute une série de cas : kératites tuberculeuses avec foyers caséeux, avec opacification totale, iritis tuberculeuses, ophtalmies avec iritis dues aux toxines de tuberculeuses atténuées, Borel a vu, à Leysin, les lésions s'évanouir, la cornée reprendre une étonnante transparence et le trouble du corps vitré disparaître.

Parallèlement à ces heureuses transformations locales, l'état général est également amélioré et l'appétit rendu meilleur.

Borel fit les mêmes constatations dans tout le canton de Neuchâtel.

Borel rappelle les modifications si connues qu'apportent aux blépharites les courses en montagne soit aux ardeurs du soleil d'été, soit aux rayons ultra-violets du soleil des glaciers.

Et il conclut : *l'héliothérapie tant générale que locale,*

trouve dans les tuberculoses oculaires une indication de premier ordre et ce traitement peut être appelé spécifique car il est très prompt; par contre, les iritis rhumatismales, les mycoses, la syphilis, ne sont pas améliorées. Une actinomycose palpébrale, prise d'abord pour une tuberculose, empira au soleil.

Devant de telles affirmations on désire évidemment recueillir le bénéfice d'une pareille méthode, mais ce n'est pas sans une certaine appréhension que l'on exposera au soleil une muqueuse aussi délicate. *A priori*, ce traitement paraît extrêmement délicat à appliquer et dangereux à utiliser. Mais Borel nous affirme qu'il n'en est rien et il rapporte une curieuse loi commune à la photothérapie et à l'héliothérapie.

« Les muqueuses supportent la photoréaction bien mieux que la peau; la photothérapie est beaucoup plus efficace dans les affections tuberculeuses des muqueuses que dans celles de la peau. La conjonctive palpébrale supporte très bien la photothérapie et l'héliothérapie de longue durée; *la réaction est moins forte sur la conjonctive que sur la peau pour une même intensité lumineuse.*

» Par l'héliothérapie comme par la photothérapie de Finsen, le *processus pathologique tuberculeux s'évanouit littéralement.* »

CONCLUSIONS

I. La photothérapie a donné à certains auteurs des guérisons de tuberculose conjonctivale ou de trachome.

II. Les résultats obtenus avec l'héliothérapie sont identiques.

III. Surtout utilisée dans les tuberculoses conjonctivales, l'héliothérapie a donné des guérisons très rapides : le processus tuberculeux s'évanouit littéralement, dit Borel.

IV. La conjonctive supporte très bien l'héliothérapie même de longue durée.

CHAPITRE VII

HÉLIOTHÉRAPIE ET TUBERCULOSE PULMONAIRE

Le mérite de l'héliothérapie est de raccourcir le chemin et d'en diminuer les embûches.

HENSLER.

Le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'héliothérapie est plus discuté que le traitement, par la même méthode, des tuberculoses chirurgicales. On conçoit aisément qu'un praticien aura beaucoup plus d'hésitation à insoler un tuberculeux pulmonaire, sujet fragile, fébrile, menacé par l'hémoptysie, qu'à exposer au soleil une tumeur blanche du genou par exemple. Car, ainsi que le fait remarquer Morin, l'héliothérapie peut paraître inutile et dangereuse. En effet :

1° Le poumon est un organe profond ;

2° Le poumon est très vascularisé et les lésions tuberculeuses entraînent des ulcérations et des hémorragies que les congestions consécutives à l'insolation risquent de provoquer ou de multiplier.

Nous ne voulons pas étudier ici complètement la vaste question de l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire, nous allons essayer de préciser l'état actuel de ce

chapitre important de la cure solaire, renvoyant pour plus de précisions aux ouvrages de Malgat, à l'article de Morin, de Leysin, contenant les opinions de nombreux spécialistes, à la thèse d'Azaïs faite sous l'inspiration de M. le professeur agrégé Gaussel, etc.

I. Action du soleil sur le tuberculeux pulmonaire

1° *Le bain de soleil tonifie l'organisme et augmente ses moyens de défense.* — Nous avons insisté, dans l'étude générale de l'action thérapeutique de l'héliothérapie, sur l'action tonique du soleil. Cette influence favorable de la cure solaire est si importante, qu'il est même des auteurs qui, refusant de croire à une action locale, bactéricide ou autre du bain de soleil, rapportent les guérisons obtenues au relèvement de l'état général.

En effet, le tuberculeux pulmonaire profite de l'accroissement de poids, de l'amélioration de la formule sanguine, de la tonification générale de l'organisme.

Un des effets les plus précoces de l'insolation est l'euphorie qui ne tarde jamais à se manifester chez les malades et le bain de soleil s'accompagne d'une sensation de bien-être considérable.

Un point également important de cette action générale du soleil sur les tuberculeux est l'action décongestionnante sur les organes internes, grâce à l'active vaso-dilatation cutanée. Rollier insiste sur ce point : tandis en effet que les médecins redoutent les hémoptysies, il a vu des crachements de sang répétés être arrêtés par l'héliothérapie dès le début de la cure. Evidemment, ces cas nécessitent de la prudence au début et l'action de la radiation solaire doit être bien dosée.

2° *Le bain de soleil agit localement sur les lésions pulmonaires.* — L'action locale de l'héliothérapie pulmonaire est admise par la plupart des auteurs. Leur opinion est basée sur plusieurs faits :

a) L'*expérience de Malgat.* — Nous avons déjà indiqué que Malgat a pu impressionner une plaque photographique à travers le thorax d'un sujet, ce qui prouverait la pénétration profonde des rayons chimiques.

b) L'*effet local obtenu dans des lésions profondes,* telles que les cystites tuberculeuses, les tuberculoses osseuses et articulaires. « Si l'on admet, dit Rollier, l'action bactéricide et sclérogène de la lumière sur les foyers profonds d'ostéites ou d'arthrites (tuberculose du bassin par exemple), il n'y a pas de raison de ne pas admettre cette même action sur les foyers de la tuberculose pulmonaire » et Rollier a constaté que chez les sujets soumis à l'insolation dorsale pour la cure du mal de Pott ou d'ostéites costales, les lésions se cicatrisaient plus vite que par la cure simple d'altitude.

Les effets locaux de l'héliothérapie sont identiques aux effets obtenus dans les diverses localisations de la tuberculose, nous les avons déjà indiqués dans le chapitre général consacré à l'action thérapeutique du soleil.

Les radiations solaires exercent sur les lésions une action bactéricide et sclérogène. Sous leur influence, se produit une congestion locale qui, par une active phagocytose, permet une lutte efficace contre les bacilles déjà atténués par l'influence bactéricide de la lumière.

Les foyers ainsi attaqués par les forces défensives de l'organisme tendent à s'assécher, puis à se scléroser. Schématiquement, il se produit donc une phase congestive légère, suivie ultérieurement d'une sclérose de guérison.

Les crachats diminuent, la respiration facilitée augmente d'amplitude. L'insolation favorise le nettoyage des foyers, l'élimination des territoires nécrosés et diminue le catarrhe (Burnand).

Guye, de Leysin, auteur d'un travail sur les *réactions en foyer provoquées par l'héliothérapie* recommande de n'utiliser que les réactions faibles, car ce sont les plus efficaces ; les réactions fortes sont dangereuses.

II. Indications. — L'héliothérapie ne saurait convenir à tous les cas de tuberculose pulmonaire et nous montrerons un certain nombre de contre-indications à cette cure.

Les *formes torpides* sont celles dans lesquelles l'héliothérapie paraît avoir donné les meilleurs résultats comme l'indique cet intéressant passage emprunté à Burnand : « ...elle m'a paru favorable surtout dans les formes torpides où l'on observe d'anciens foyers de ramollissement, petits ou grands, plus ou moins bien circonscrits et localisés, qui ne présentent plus aucun signe d'activité envahissante ni, d'autre part, aucun indice de cicatrisation progressive. Dans ces *plaies mortes* du poumon, comparables de par leur torpidité aux plaies tuberculeuses chirurgicales, l'action du soleil est très remarquable.

Elle agit comme un topique énergique pour réveiller l'activité de la réparation. En pratique, je ne crois pas qu'aucun autre procédé soit capable d'assécher plus rapidement ces foyers de râles humides qui s'éternisent parfois dans un poumon et sur la cicatrisation desquels le traitement général n'exerce plus aucune action.

L'héliothérapie m'a paru spécialement avantageuse aussi dans les formes superficielles pleuro-corticales, dont la réparation par les traitements ordinaires est si lente. »

Dans sa communication au Congrès de Budapest, Hensler a ainsi classé les formes de la tuberculose pulmonaire suivant les succès obtenus dans les divers cas : en première ligne il place les formes *post-pleurétiques,* puis les *formes fibreuses,* les *formes bronchitiques chroniques,* surtout superficielles, la *granulie discrète,* la forme *cavitaire stationnaire* et enfin la *spléno-pneumonie tuberculeuse de Grancher,* envisagée comme variété bénigne de la forme caséeuse lobaire.

En consultant les diverses statistiques, on remarque que la plupart des auteurs indiquent également ces diverses formes, surtout la forme torpide, comme étant le plus favorablement influencées par l'insolation.

On pourra donc traiter par l'héliothérapie tous les tuberculeux jeunes, peu fébriles, anémiques, toutes les formes de la tuberculose pulmonaire chronique à évolution lente.

Pour le docteur Sillig « le soleil pourra agir favorablement dans les cas de début, dans les cas de second degré localisés et stables, dans les formes pleurales fussent-elles étendues. Les malades du troisième degré pourront je crois (cas fébriles et poussées congestives exclus) bénéficier de la cure d'héliothérapie par l'amélioration de leur état général ».

Dans quatre formes cliniques, dit Minelle, la cure solaire aura une action particulièrement favorable et en quelque sorte spécifique.

1° Dans la *phtisie avec adénopathie trachéo-bronchique,* la cure solaire amène rapidement la résorption des ganglions tuberculeux.

2° Dans la *phtisie emphysémateuse* où la lésion sclérosante va lentement, envahissant le poumon de proche en

proche, la tuberculose semblera définitivement frappée de stérilité.

3° Dans la *phtisie scrofuleuse, accompagnée de localisations* articulaire, osseuse ou cutanée.

4° Enfin dans *la phtisie arthritique douloureuse, avec névralgies multiples* (intercostale, lombaire, scapulo-humérale, sciatique) et douleurs rhumatoïdes erratiques. Ici la lumière solaire agira sur les pleurites et névrites locales comme un analgésique de premier ordre.

Mais, ce qui doit dominer l'étude des indications, c'est que dans ces diverses formes, ainsi que le fait justement remarquer Minelle « ce n'est pas tant le degré classique des lésions que les formes évolutives ou l'intensité d'infection qui crée les contre-indications ».

Un sujet porteur d'une caverne mais à état général bon et sans fièvre élevée, pourra être plutôt insolé qu'un sujet présentant peu de signes d'auscultation, mais amaigri, surexcité, fébrile. Les tuberculoses aiguës à marche bruyante ne sont nullement améliorées par ce mode de traitement (Azaïs).

III. Contre-indications. — Il est tout d'abord inutile d'essayer l'héliothérapie chez un sujet cachectique et dans les formes caséeuses.

Parmi les formes contre-indiquant nettement la cure solaire, il faut placer en première ligne les cas de *tuberculose pulmonaire fébriles, eréthiques, hémoptoïques, hyperexcitables.* On s'exposerait à provoquer par l'insolation des troubles généraux: malaises, insomnies, palpitations ou de graves hémoptysies.

Á plus forte raison s'abstiendra-t-on d'utiliser le soleil dans les formes suraiguës.

Rollier cependant ne redoute pas de soumettre à l'héliothérapie des maladies fébriles. Il estime même que le soleil est le meilleur agent régulateur de certaines températures fébriles tenaces, pourvu qu'on institue la cure avec une prudence méthodique.

Et, avec lui, Morni déclare « ni la fièvre, ni la tendance aux hémoptysies ne créent à elles seules des contre-indications ».

La période menstruelle prédisposant aux phénomènes congestifs, en particulier aux hémoptysies, il paraît prudent de cesser la cure pendant la durée des règles, mais Hensler n'y voit pas une cause d'interruption de la cure, sauf dans les cas avec tendance aux hémoptysies et à hyperexcitation cérébrale.

La chloro-anémie tuberculeuse serait, pour Minelle, une sérieuse contre-indication.

IV. Accidents. — Les accidents sont dus, soit à l'application de la méthode à des cas contre-indiquant la cure solaire: tuberculose hémoptoïque, par exemple; soit à un défaut de technique substituant aux effets favorables, des réactions en foyer trop violentes et dangereuses.

C'est l'insolation *trop prolongée au début* qui est le plus souvent en cause.

Il ne faut pas considérer comme un accident, l'augmentation manifeste des râles, qui, le plus souvent est de courte durée et ne se traduit pas au thermomètre ou ne produit qu'une élévation de température de quelques (3 ou 4) dixièmes (Exchaquet).

L'insolation trop prolongée, au lieu de donner la sensation de bien-être habituellement ressentie par les malades, provoque une lassitude générale, parfois une élévation de

température, de l'*insomnie,* parfois même une diminution de poids (Morni).

L'insolation de la partie antérieure du thorax peut provoquer chez des sujets nerveux, des crises de suffocation ou de palpitation, c'est très rare et on peut l'éviter en plaçant un écran sur la région précordiale.

Les hémoptysies, principal argument invoqué contre l'utilisation de l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire, sont fort rares lorsque la technique est rigoureuse, très prudente. Elles seraient au contraire fréquentes, si les malades n'étaient pas surveillés.

Sur plus de cent malades, parmi lesquels plusieurs du deuxième ou troisième degré étaient des congestifs ou des hémoptysiques, Rollier n'a eu aucun accident et n'a pu remarquer le moindre crachement de sang consécutif à l'insolation.

V. Technique. — Nous tenons à insister sur plusieurs points que l'on peut considérer comme essentiels dans la technique de l'héliothérapie utilisée comme traitement de la tuberculose pulmonaire.

Tous les auteurs insistent, en particulier, sur la *nécessité de pratiquer l'héliothérapie générale.* Il faut exposer tout le corps au soleil, nous avons suffisamment montré l'utilité de cette indication.

Il est même recommandé de *ne pas débuter par l'insolation du thorax:* Guye indique qu'il est bon de le recouvrir d'un linge blanc dans les premières séances. Rollier préfère attendre la pigmentation des parties sous-jacentes.

Le malade bénéficie, pendant les premières séances de l'action générale du soleil, action tonique qui, par le relèvement de l'état général va influer heureusement sur ses

lésions pulmonaires. Secondairement le thorax est insolé et, à ce moment, l'action locale sur les foyers pulmonaires va s'ajouter à cette influence générale.

Dans le même ordre d'idées, Guye recommande d'insoler d'abord, au niveau du thorax, les parties opposées aux régions atteintes. Si, par exemple, les lésions sont surtout en arrière, on commencera par exposer au soleil la région thoracique antérieure.

Quels que soient les moyens utilisés au début de la cure pour habituer le malade, il faut arriver à l'héliothérapie générale et la continuer. Lorsque le temps est incertain, les malades désireront peut-être, par crainte de refroidissement recouvrir une partie de leurs téguments; mais Hensler préfère alors conseiller au malade d'interrompre complètement la séance, plutôt que de faire une insolation limitée. Nous trouvons cette opinion un peu excessive.

Malgat prescrit une cure solaire atténuée, permettant dans une certains mesure une insolation constante. Ayant constaté que les étoffes qui se laissent le plus facilement traverser par les rayons chimiques sont des étoffes blanches, excepté la soie qui les réfléchit presque tous, il fait porter, en dehors des séances d'héliothérapie, des vêtements blancs (Azaïs).

Mais Malgat n'utilise que des séances de très courte durée, si les bains de soleil sont prolongés longuement, ces artifices nous paraissent inutiles.

En tous cas, il est nécessaire d'être extrêmement prudent. Alors qu'on peut sans aucun inconvénient insoler longuement, dès les premiers jours, une tumeur blanche, une gomme ou une ostéite bacillaire, il est bon d'être plus réservé lorsqu'il s'agit de lésions pulmonaires. Des séances trop longues pourraient amener de graves phénomènes congestifs.

Pour éviter ces accidents, il faut, suivant les conseils de Rollier, doser et strictement individualiser la radiation solaire : « ...c'est-à-dire, la proportionner à la résistance ou à la faiblesse du sujet..., le point essentiel est de procéder au début par petites séances de quelques minutes et de ne pas insoler le thorax avant d'avoir obtenu la pigmentation des parties sous-jacentes ».

Minelle préfère pratiquer la cure solaire le matin.

Hensler a énoncé les règles générales suivantes :

1° *Observation préliminaire* des malades avant de les soumettre à l'héliothérapie.

2° Tentatives prudentes *chez les fiévreux*. Mais en distinguant, dit-il, les fiévreux. Il ne faut pas insoler s'il existe une poussée aiguë, mais les fiévreux chroniques (granulie discrète de Bard, formes post-pleurétiques) pourront subir l'héliothérapie.

3° Pas d'insolation en pleine *hémoptysie*, mais le traitement peut être continué chez les sujets qui crachent du sang de temps en temps.

4° La *faiblesse et le nervosisme* du sujet nécessitent des ménagements mais sont en général améliorés ou guéris.

5° La *période menstruelle* ne nécessite pas l'interruption du traitement, certaines formes de dysménorrhées nerveuses en bénéficient au contraire.

6° Le *cœur et la tête* sont à surveiller étroitement. Si le sujet ressent des *palpitations*, on doit interrompre la séance. On ne doit pas faire d'héliothérapie sur des malades à *jeun*. La tête sera soigneusement protégée.

7° Les *complications graves* sont nécessairement exclues de ce traitement.

VI. Résultats. — L'action de l'héliothérapie n'est pas aussi rapide et aussi évidente dans les localisations pulmonaires que dans les formes externes de la tuberculose, nous dit Mayer, mais il ajoute cependant: « Dès à présent, nous pouvons citer plusieurs malades qui ont bénéficié de cette cure et dont la guérison s'est maintenue depuis des années ».

Ainsi que Rollier et Burnand l'ont constaté, la cure est sans danger et très efficace dans les tuberculoses pulmonaires associées à des tuberculoses chirurgicales, car les foyers pulmonaires sont alors torpides et peu fébriles.

Dans la tuberculose pulmonaire isolée, le résultat obtenu est, en général, un assèchement des lésions, ce qui diminue l'expectoration, une sensation d'euphorie remarquable, un accroissement notable du poids.

Pour Hensler, nous l'avons vu, l'héliothérapie raccourcit la durée de la maladie et en diminue les complications intercurrentes. Ses résultats ne sont pas aussi brillants que ceux de Malgat, mais il recommande ce traitement qui lui a donné de bons effets tonifiants et d'excellents effets locaux: décongestion rapide du poumon, disparition des râles et de l'expectoration.

Nous avons déjà rapporté l'opinion du docteur Sillig qui croit à l'efficacité de l'héliothérapie dans les cas de début, chez les malades du second degré à lésions localisées et stables et dans les formes pleurales, même étendues. L'amélioration de l'état général pourra même se faire sentir favorablement chez les malades du troisième degré.

C'est également l'opinion de Rollier qui (en 1910), a suivi plus d'une centaine de tuberculeux pulmonaires insolés, dont la plupart étaient au deuxième ou troisième degré plus ou moins stationnaires, et plusieurs des congestifs

ou des hémoptysiques. « Dans aucun de ces cas, nous n'avons eu d'accidents à signaler et nous n'avons enregistré un seul crachement de sang consécutif à l'insolation. Subjectivement, l'impression unanime de tous ces malades, est que le bain de soleil donne une sensation de bien-être extraordinaire et qu'il a une action nettement décongestionnante, calmante et tonifiante. Objectivement, nous avons vu dans tous les cas, rétrograder les signes stéthoscopiques beaucoup plus rapidement qu'avec la cure d'altitude simple ».

Rollier attribue un rôle considérable au relèvement de l'état général qui joint ses effets à l'action locale du soleil.

La décongestion des organes internes en fait un traitement de choix pour des congestifs et des hémoptysiques et, tandis que les auteurs redoutent l'hémoptysie comme une des plus graves et des plus fréquentes complications du bain de soleil, Rollier n'hésite pas à exposer au soleil des malades déjà atteints d'hémoptysies à répétition.

Les meilleurs résultats seront obtenus dans les formes pleurales et à condition de bien doser le traitement et d'agir avec prudence, on n'observera pas d'accidents.

Le docteur De Reynier n'a pas obtenu d'aussi favorables résultats, si dans quelques cas, il a pu remarquer une augmentation de l'appétit et du poids, de l'euphorie, il n'a jamais constaté une amélioration de l'état local, une diminution de l'expectoration et jamais la disparition des bacilles.

Plusieurs malades éprouvèrent de la lassitude, de l'inappétence, de l'insomnie.

Les premiers étaient des habitués de l'altitude, les autres furent insolés dès leur arrivée.

Au contraire, le docteur Peyer a remarqué l'heureuse influence du soleil sur les cas avancés où le contrôle de la

thérapeutique s'exerce facilement par la constatation aisée de la disparition des râles humides et la diminution de l'expectoration : « En somme, dit-il, les résultats obtenus jusqu'à ce jour ne sauraient que nous engager à continuer ce traitement et à l'appliquer d'une façon de plus en plus générale ».

Les malades observés par Malgat deviennent euphoriques, leurs forces reviennent, leur appétit augmente. Le malade présente une amélioration parallèle de son état général et de son état local.

Les douleurs disparaissent, la toux se calme et ne persiste que le matin. L'expectoration est accrue.

La congestion locale que provoque le bain de soleil se caractérise à l'auscultation par l'apparition de râles humides.

Au premier degré, dit Azaïs, une cinquantaine de séances peuvent suffire pour obtenir une guérison complète. Il ne persiste plus qu'une légère différence de sonorité entre les deux sommets.

Au deuxième degré, le nombre des guérisons obtenues est encore considérable, mais le temps de cure est plus long. Légère matité du côté atteint.

Au troisième degré, les résultats semblent précaires, les malades étant en général emportés par une des complications si fréquentes à cette période.

Comme on le voit, conclut Hensler, ce sont naturellement les formes les moins fatales qui profitent de ce traitement.

Mais ces formes sont habituellement longues à guérir et le malade demeure toujours sous la menace d'accidents graves. « Le mérite de l'héliothérapie est d'en raccourcir le chemin et d'en diminuer les embûches. »

CONCLUSIONS

I. L'influence de l'héliothérapie est moins nette sur la tuberculose pulmonaire que sur les tuberculoses locales, elle est cependant très favorable.

II. L'insolation tonifie l'organisme du tuberculeux et accroît ses moyens de défense. Le bain de soleil paraît agir localement sur les lésions pulmonaires.

III. Les indications de l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire sont surtout constituées par les *formes torpides* et les *formes pleurales*. Les *formes fibreuses,* la tuberculose pulmonaire *accompagnant des localisations articulaires, osseuses ou cutanées* relèvent du même traitement.

IV. L'héliothérapie ne doit pas être utilisée dans les formes suraiguës ou les *cas avancés* et chez les *tuberculeux fébriles, éréthiques, hémoptoïques, hyperexcitables*.

V. L'insolation doit être prudemment dosée, car elle peut provoquer de dangereuses réactions en foyer si, au début de la cure, les séances sont trop prolongées. L'accident le plus fréquent est l'*hémoptysie.*

VI. La technique consistera, après avoir observé le malade avec soin, à l'insoler progressivement en débutant par

les membres inférieurs. On doit arriver à insoler la totalité du corps.

VII. Les résultats obtenus par les divers auteurs nous incitent à utiliser l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire en suivant rigoureusement les indications.

CHAPITRE VIII

L'HÉLIOTHÉRAPIE DOIT-ELLE SE PRATIQUER A L'ALTITUDE, AU BORD DE LA MER OU EN PLAINE ?

L'héliothérapie peut se faire en tous pays, les radiations solaires sont partout assez actives pour permettre des cures utiles.

(PONCET et LERICHE).

« Entre la mer et la montagne, dit Zimmern, à en juger par la susceptibilité de certaines plumes, la situation est aujourd'hui sérieusement tendue ». En effet, les partisans des sanatoria d'altitude d'une part, les directeurs de sanatoria maritimes d'autre part, veulent chacun de leur côté prouver que c'est chez eux que se trouve le maximum de rayons actifs et certes les arguments ne leur font pas défaut.

Y a-t-il vraiment antagonisme entre les diverses stations héliothérapiques? Nous ne le pensons pas et nous croyons qu'elles répondent chacune à des indications spéciales, étant mis à part quelques cas particuliers que l'on peut indifféremment traiter en tous lieux.

On doit tout d'abord considérer, avec Poncet et Leriche, qu'il est des *malades dont le transport est impossible.* Pour eux la question de déplacement ne se pose pas, on les traitera dans les lieux où ils se trouvent.

Quant aux malades pouvant se déplacer, il est utile de les séparer en deux groupes : dans l'un nous placerons les tuberculeux pulmonaires, dans l'autre tous lès malades atteints d'affections chirurgicales relevant de l'héliothérapie.

I. Affections générales non tuberculeuses et affections chirurgicales relevant de l'héliothérapie. — Il est toute une classe de malades que l'on pourra traiter partout également. Aussi bien pour les rhumatisants chroniques que pour les brûlés, les sujets atteints d'ostéomyélites, de fractures non consolidées, d'ulcères variqueux, etc., on pratiquera le bain de soleil *in situ.*

Pour les affections gynécologiques, en particulier les exsudats péri-utérins, nous conseillons l'association d'un traitement hydrominéral à la cure solaire et la malade sera adressée à une station thermale dans laquelle ce double traitement puisse être aisément appliqué, Balaruc par exemple.

Dans tous les autres cas, *quels malades enverrons-nous à la mer?*

Voici résumés, d'après Doche, les avantages de la cure hélio-marine :

1° Rareté des brouillards.

2° Grand nombre d'heures ensoleillées. La pluie tombant surtout la nuit.

3° Egalité de la température et sa douceur en hiver.

4° Absence des fumées et des souillures flottant sur les villes.

5° Diffusion des rayons chimiques par la surface de la mer.

6° Intensité de la puissance actinique de la lumière diffuse par les temps couverts.

Revillet insiste aussi sur la rareté des brouillards et, d'après les travaux de Kuss et Von Schrötter, sur l'identité des effets de l'exposition au soleil au bord de la mer et à l'altitude.

Pour Laparra, 19 à 22 jours par mois seraient utilisables, à Biarritz, pour l'insolation.

L'air marin contient du chlorure de sodium et du bromure de sodium « il est de plus très riche en oxygène (159 millim. de pression) et en ozone, il contient en outre 1 0/0 d'argon (Liotard) ».

Ces conditions spéciales du climat marin font de la cure hélio-marine le traitement de choix d'un certain nombre d'affections et de tous temps, on a envoyé sur le littoral les petits rachitiques et les scrofuleux.

Poncet recommande d'agir de même dans les cas de tuberculose inflammatoire. Nous lui devons cette année de beaux succès, dit le professeur d'Espine, l'hydrothérapie marine, dans un climat tempéré et ensoleillé comme celui du littoral, nous a paru un moyen puissant pour enrayer le mal et prévenir les complications.

Les adénopathies tuberculeuses, en particulier ces volumineux paquets ganglionnaires cervicaux sont une des meilleures indications de la cure hélio-marine : « Nous voyons chaque année d'énormes paquets d'adénite cervicale faisant des saillies et bosselures, qui souvent se rejoignent d'un côté du cou à l'autre, en passant par dessous le maxillaire. Il suffit d'une saison pour les faire disparaître. (Revillet.) »

« Les adénites tuberculeuses résistent beaucoup à l'héliothérapie faite en plaine et constituent un des triomphes de la cure hélio-marine (Poncet). »

Le traitement hélio-marin est le remède héroïque de la tuberculose ganglionnaire trachéobronchique et chez ces enfants malingres, anémiés, l'état général est profondément modifié par un séjour au soleil au bord de la mer (D'Espine, Revillet).

Les tuberculides, les tuberculoses superficielles, nous dit Rivier, doivent être soignées à la mer. Nous avons rapporté quelques exemples de guérisons intéressantes.

Les tuberculoses ostéo-articulaires sont soignées avec autant de succès à la mer qu'à l'altitude et les thèses des élèves de Poncet en rapportent les heureux résultats.

Cependant, tous les malades ne doivent pas être envoyés à la mer. Il y a des contre-indications à la cure marine, mais avant d'aborder cette question des contre-indications absolues, il faut remarquer avec Rivier, que même parmi les affections relevant du traitement hélio-marin, toutes ne s'accommodent pas d'un climat identique.

On enverra de préférence (Rivier) :

1° *A l'océan.* Les formes torpides, c'est-à-dire les scrofuleux chroniques, bouffis, apathiques, à évolution lente et localisée.

2° *A la Méditerranée.* Les scrofuleux maigres, surexcités, impressionnables, à formes douloureuses et de marche subaiguë. « La Méditerranée exerce une influence modératrice sur les températures extrêmes et tendrait à en diminuer les écarts (Liotard). »

On n'enverra pas sur le littoral les tuberculoses laryngées et pleurales en évolution, les pottiques et coxalgiques avec vastes abcès, faisant de la température, présentant un mauvais état général ou des signes de dégénérescence amyloïde ; les cardiopathes.

Le nervosisme n'est pas une contre-indication (Rivier).

Mais la cure solaire sur le littoral présente un facteur

de tout premier ordre, qu'il faut associer à l'héliothérapie et qui en accroît les bénéfices : c'est le *bain de mer*.

C'est surtout Revillet qui utilise cette association si favorable, sur les jeunes Suisses qui lui sont adressés chaque année : « Le convoi composé d'enfants suisses, nous arrive chaque année vers le 15 octobre et nous quitte vers le 15 juin ; la durée de la cure est donc de huit mois environ... Dès leur arrivée, ces petits malades sont mis au bain de mer et de lumière. A cette époque de l'année, la température de la mer est relativement élevée, en moyenne 18°. Ces premières immersions ne causent aucune sensation désagréable, les enfants s'y habituent très vite et trouvent que c'est un véritable plaisir. Dans la suite, à mesure que l'hiver s'accentue, cette température s'abaisse lentement jusqu'à 9° et 8° et les enfants qui prennent un bain quotidien ne s'aperçoivent pas de cette baisse continue et progressive... Les températures les plus basses s'observent en mars et sont causées par les grands vents des équinoxes ; à ce moment, la mer n'a que 8° et le bain constitue alors un vrai traitement hydrothérapique. Il est toujours très court : une à trois minutes au maximum. Au début, surtout, c'est une simple immersion. Bien que ce traitement paraisse rigoureux, nous ne voyons jamais se produire de rhumatisme, de pleurésie, de pneumonie, de bronchite. La réaction qui apparaît après le bain dure pendant toute la journée et lorsque le bain est empêché par le mauvais temps, ce qui est très rare, les enfants sont frileux et demandent à se coucher de bonne heure. »

Il y a donc au bord de la mer, un ensemble de facteurs dont l'importance est réelle. Nous ne pouvons, sans sortir de notre sujet, insister davantage sur la cure marine. Nous nous contentons d'en résumer les indications, renvoyant aux ouvrages spéciaux pour les points de détail.

A l'altitude l'air est plus pur chimiquement et bactériologiquement qu'en plaine. Il est vif et sec.

Les rayons ultra-violets sont plus abondants, à cause de la limpidité de l'atmosphère et de la réverbération des neiges. Le spectre ultra-violet n'est pas beaucoup plus étendu en montagne qu'en plaine, mais il est plus intense « c'est la raison pour laquelle les couleurs passent plus vite à la montagne; c'est la raison qui fait rechercher l'ultra-violet dans un but thérapeutique à l'altitude (Zimmern) ».

L'hiver réduisant l'intensité du spectre ultra-violet (en juillet, les radiations ultra-violettes sont quatre fois plus abondantes qu'en décembre, pour Reymond), il le réduit moins à l'altitude que dans la plaine.

Tous les auteurs accordent au climat d'altitude un rôle important sur la nutrition générale tant par l'accroissement de la respiration devenue plus ample que par l'hyperglobulie, l'augmentation de l'appétit, l'action sédative, etc.

Cependant Küss, par ses recherches expérimentales avoue ne pouvoir accepter l'hypothèse d'une stimulation des combustions intra-thoraciques par le climat d'altitude. Avec Davesne, cet auteur n'a pas pu constater une néoformation globulaire quelconque. Mais les expériences de Viault et d'Egger, celles plus récentes de Laquer paraissent assez probantes. Après avoir saigné des chiens de la moitié de leur volume sanguin normal, à l'altitude les chiens récupérèrent leur perte en quinze jours, en plaine les témoins mirent environ vingt-huit jours (Zimmern).

Armand résume ainsi les avantages de l'héliothérapie à l'altitude. (On pourra comparer son argumentation avec celle de Doche en faveur de la cure hélio-marine.)

1° *Il y a beaucoup d'ultra-violets,* car:

I. Il n'y a à l'altitude ni poussières, ni fumées;

II. L'air est sec grâce à une pression barométrique moindre qui facilite l'évaporation;

III. La pluie est rare en été. La neige ne tombe en hiver que durant quelques journées;

IV. Les brouillards cessent avec la chute des neiges pour rester au-dessous de 1.000 mètres.

2° *La puissance calorifique du soleil est considérable,* car suivant l'explication de Lauth: « L'air très pur est diathermane, il se laisse traverser par les rayons calorifiques sans s'échauffer, le sol couvert de neige réfléchit la chaleur du soleil sans la conserver, voilà pourquoi il fait froid. Mais plaçons sur la neige un morceau de charbon ou un objet sombre, voici des corps qui arrêtent les vibrations calorifiques, les emmagasinent et s'échauffent vivement, à tel point qu'ils fondent la neige et s'y enfoncent rapidement. Le corps humain remplit le même office, arrêtant les vibrations solaires directes ou réfléchies par la neige, il s'échauffe dans l'air froid à tel point que l'on voit dans les stations d'altitude des phtisiques se promener en chapeaux de paille avec des ombrelles blanches ou des malades atteints de tuberculoses externes étendus tout nus au soleil par 5° et 10° de froid. Le corps au chaud dans l'air frais et sec, voilà la caractéristique de la vie à la montagne pendant l'hiver ». Même avec la neige, on peut avoir 40° à 50° (Witmer).

3° Le vent est rare et facilement arrêté par un abri.

A l'altitude il y a suppression des germes de l'air, action stimulante du froid sur l'appétit et sur les combustions internes.

Quelles sont les indications spéciales du climat de montagne?

Ce sont d'abord les sujets porteurs d'une double lésion

locale et pulmonaire, celle-ci contre-indiquant le séjour au bord de la mer.

Les péritonites tuberculeuses fébriles sont également une bonne indication de l'altitude, ainsi que les tuberculoses laryngées.

Nous enverrons également à la montagne des tuberculoses ostéo-articulaires avancées, profondes, les tuberculoses fistulisées, les localisations urinaires de la tuberculose.

Mais, ce qu'il faut savoir, c'est que si l'association de la cure d'altitude ou de la cure marine à l'héliothérapie sont des adjuvants utiles de cette méthode, *ce ne sont pas des compléments nécessaires.*

L'héliothérapie peut se faire en tous pays et l'exemple de Bardenheuer, cité partout, est démonstratif. Cet auteur a obtenu d'excellents résultats à Cologne, malgré les conditions climatériques défectueuses dans lesquelles il se trouvait.

Il faut considérer que tous les malades ne peuvent se déplacer et supporter les frais de longues cures à distance. Il faut savoir utiliser l'héliothérapie dans toutes les régions. On accuse un peu trop, à notre sens, l'atmosphère enfumée des villes. Excepté dans quelques-unes de celles-ci, plus industrielles, les fumées n'arrivent certes pas partout à obscurcir le soleil et l'héliothérapie reste très efficace.

Nogier va plus loin, pour lui, les rayons solaires seraient épurés, filtrés par l'atmosphère des villes qui ne laisserait subsister que les rayons biotiques.

L'héliothérapie peut se faire en tous lieux. « Un grand nombre de nos malades, ont tiré profit du séjour à la mer ou à la montagne, mais la majorité d'entr'eux se sont isolés à Lyon même, en la cité des brumes, ou dans la campagne lyonnaise, et un de nos plus surprenants résultats, a été

paradoxalement obtenu au cinquième étage d'une maison ouvrière, située en plein centre et ne recevant le soleil que dans l'après-midi (Poncet et Leriche) ».

Et Mayet, après avoir montré les heureux effets de la cure solaire, nous dit : « et j'ajoute que je n'ai pas obtenu ces résultats dans des *climats spéciaux,* des *altitudes élevées* ou des *régions marines,* mais un peu partout, à la campagne de préférence, à Paris ».

« Même en plaine, dans le centre de la France, on peut obtenir d'excellents résultats, comme le montrent les expériences faites cet été même à Lamotte-Beuvron par Hervé. M. Dufour a pu faire à Paris même, pendant l'été 1911, particulièrement ensoleillé, des traitements héliothérapiques dans son service à l'hôpital Broussais, et nous-même, la même année, pendant que nous remplaçions M. Barbier, avons avec succès, traité une fillette atteinte d'adénopathies cervicales en lui faisant faire la cure solaire sur les terrasses de l'hôpital Hérold (Armand-Delille) ».

2° Dans la tuberculose pulmonaire. — Azaïs a excellemment traité dans sa thèse la question du climat favorable au tuberculeux pulmonaire. Le climat marin est contre-indiqué chez les nerveux qu'il excite, les congestifs qu'il prédispose aux hémoptysies, les éréthiques, les fébricitants (Gaussel). Il est à préférer au climat de montagne pour les cardiopathes, les emphysémateux, les artério-scléreux.

« Les congestifs, les tuberculeux hémoptoïques doivent fuir les hautes altitudes ; de même les tuberculeux qui ont au repos de la fièvre par lésion ulcéreuse en évolution, ou mieux par tuberculose aiguë. Les nerveux, les éréthiques supportent mal l'action de l'altitude... La raréfaction de

l'air et son retentissement sur la circulation pulmonaire en interdisent le séjour aux cardiaques, aux emphysémateux, aux artério-scléreux, ce qui permet de dire d'une façon générale que « la montagne n'est guère indiquée dans la seconde moitié de la vie » (Gaussel).

Restent donc les tuberculeux pulmonaires excitables, nerveux, les congestifs, les formes hémoptoïques, les formes éréthiques. Dans tous ces cas un climat sédatif, un climat de plaine ou de faible altitude est nécessaire.

Ces diverses indications sont parfaitement résumées dans le tableau suivant emprunté par Azaïs au livre de M. le professeur agrégé Gaussel :

A. Tuberculeux pour qui la cure climatique est contre-indiquée			Tuberculoses aiguës. Tuberculoses caséeuses. Phtisie avec cachexie.
B. Tuberculeux qu'il faut envoyer à la Montagne			Tuberculose pulmonaire à forme anémique, tuberculeux jeunes sans hémoptysie ni fièvre sans complication d'emphysème ou de cardiopathie d'une façon générale, recommander une cure de montage en été.
C. Tuberculeux qu'il faut envoyer au bord de la mer	Littoral de la Manche		Prétuberculeux, lymphatiques, scrofuleux.
	Littoral de l'Atlantique (Arcachon)		Tuberculeux fébriles, congestifs, hyperexcitables, éréthiques.
	Littoral de la Méditerranée (dans l'été)	Près de la côte	Toutes les formes de la tuberculose pulmonaire chronique à évolution lente. Tuberculose des gens âgés, des enfants sans éréthisme ni nervosisme.
		A distance de la côte	Les mêmes avec légère tendance à la fièvre, aux hémoptysies, à l'insomnie.
D. Tuberculeux qu'il faut envoyer aux stations climatériques sédatives.	Pau-Cambo, Amélie, Arcachon, etc.		Tuberculose pulmonaire, éréthique fébrile, hémoptoïque hyperexcitable.

CONCLUSIONS

I. L'antagonisme entre l'héliothérapie à l'altitude et la cure hélio-marine n'est qu'apparent. La mer et la montagne répondent chacune à des indications spéciales.

II. Il existe d'abord toute une catégorie de malades pour lesquels la question de station ne se pose pas : malades dont le transport est impossible et malades atteints d'affections locales peu graves, ne réclamant qu'un traitement de courte durée.

III. Les arguments invoqués par les partisans de la cure à la mer ou à l'altitude sont identiques :

1° Rareté des brouillards.

2° Absence des fumées et des souillures flottant dans l'air des villes.

3° Diffusion des rayons chimiques pour les uns par la surface de la mer, pour les autres par les neiges.

4° Egalité et douceur de la température.

IV. La mer possède un facteur de premier ordre, *le bain de mer* qui joint au bain de soleil en accroît la puissance thérapeutique.

V. On enverra de préférence à la mer : les rachitiques et les scrofuleux ; les tuberculoses inflammatoires, les adénopathies tuberculeuses cervicales ou trachéo-bronchiques, les tuberculoses superficielles.

VI. Les tuberculoses ostéo-articulaires relèvent indifféremment du traitement hélio-marin ou de l'altitude. Cependant dans les cas avancés, la montagne est à préférer.

Les sujets porteurs d'une double lésion locale et pulmonaire, les tuberculeux laryngés, les péritonites tuberculeuses fébriles, les tuberculoses urinaires se trouveront mieux à l'altitude.

VII. Néanmoins, il faut insister sur le fait que l'*héliothérapie peut se faire partout.* Tous les malades ne sauraient se déplacer ou supporter les frais de longues cures dans des stations éloignées. On ne doit pas subordonner l'héliothérapie à une autre cure, mais soigner les malades par le bain de soleil en joignant à celui-ci, dans quelques cas, soit la cure d'altitude, soit la cure marine.

VIII. Dans la tuberculose pulmonaire, au contraire, la question de climat est très importante et l'on devra étudier avec soin son malade pour le diriger vers une station qui lui convienne parfaitement.

CONCLUSIONS GENERALES

L'héliothérapie, connue des anciens, puis tombée dans l'oubli, est actuellement très utilisée après une importante préparation scientifique : Etude des radiations spectrales, de l'action de la lumière solaire sur les micro-organismes, les animaux et l'homme.

Malgré le nombre et l'importance de ces recherches scientifiques bien des questions sont à l'étude. Parmi les phénomènes encore inexpliqués la pigmentation excite, à juste titre, la curiosité des auteurs. Il serait intéressant de connaître son rôle exact, pour savoir s'il est utile de la rechercher ou de l'éviter.

L'action thérapeutique de la lumière solaire est des plus importantes. Le soleil agit *localement,* il est alors bactéricide, il accroît les échanges est résolutif et sclérogène, analgésiant et éliminateur. Sur l'*organisme tout entier,* il agit en provoquant la sudation, il tonifie et produit une euphorie remarquable.

La technique de l'héliothérapie est aisée, on pratiquera une insolation prudente et progressive, directe et générale, c'est-à-dire qu'on exposera directement au soleil la totalité du corps sauf la tête.

L'héliothérapie ne doit pas être réservée aux seules tuberculoses chirurgicales. On peut l'utiliser dans un certain nombre d'affections générales, telles que: les ané-

mies, les maladies par ralentissement de la nutrition, le rachitisme, etc., et dans un grand nombre d'affections locales non tuberculeuses : plaies atones, ulcères, etc.

Elle possède une remarquable efficacité dans les brûlures, les fractures à consolidation retardée, les ostéo-myélites opérées.

Cependant, c'est encore dans les tuberculoses chirurgicales que l'héliothérapie est surtout utilisée.

Le bain de soleil produit la résolution et la sclérose, la disparition des contractures douloureuses, l'élimination spontanée des séquestres et bien souvent permet d'obtenir dans les arthrites bacillaires, le retour de la fonction articulaire.

L'héliothérapie doit être associée à l'immobilisation, celle-ci étant obtenue, suivant la localisation ou le degré des lésions, soit par l'extension continue, soit par des gouttières, des plâtres largement fenêtrés, etc.

Les résultats obtenus dans les diverses localisations, font de l'héliothérapie le traitement de choix des tuberculoses externes. Le nombre des guérisons est non seulement très élevé, mais encore ces guérisons sont obtenues avec les meilleurs résultats fonctionnels.

Chez l'enfant, l'héliothérapie sera le traitement de choix, les interventions étant réduites au minimum; chez l'adulte, on commencera par utiliser le bain de soleil et l'on n'interviendra que si les résultats ne sont pas favorables.

En gynécologie, d'intéressantes indications déjà connues, permettent d'espérer un plus large emploi de l'héliothérapie qui donne d'excellents résultats dans les tuberculoses génitales, la résolution des exsudats inflammatoires, les syndromes douloureux de l'abdomen et du bassin, etc.

Deux indications plus spéciales, l'héliothérapie de la tuberculose du larynx ou des affections conjonctivales, ont donné à quelques auteurs des résultats fort encourageants.

Sur la tuberculose pulmonaire, l'action du soleil, moins rapide et moins nette que sur les tuberculoses externes, est cependant favorable par la tonification de l'organisme et l'accroissement de ses moyens de défense.

Les résultats les meilleurs sont obtenus dans les formes torpides, les formes pleurales, les formes fibreuses ou la tuberculose pulmonaire accompagnant des localisations articulaires, osseuses ou cutanées.

L'héliothérapie est à rejeter dans les cas avancés et chez les tuberculeux fébriles, éréthiques, hémoptoïques, hyperexcitables. Dans tous les cas, même les plus favorables la technique doit être prudente, car il peut se produire des hémoptysies.

Faut-il pratiquer l'héliothérapie à la mer ou à l'altitude? Nous croyons avoir montré que, à chacune correspondaient des indications assez précises et que, d'ailleurs, la tuberculose pulmonaire étant mise à part, l'héliothérapie pouvait se faire partout.

Par le nombre de ses indications, par le pourcentage de ses guérisons, par les résultats fonctionnels qu'elle permet d'obtenir, l'héliothérapie doit être considérée aujourd'hui comme une méthode thérapeutique des plus efficaces dont l'importante expansion actuelle est parfaitement justifiée par les faits.



BIBLIOGRAPHIE

ABADIE. — Des propriétés physiques, biologiques et thérapeutiques de la lumière. Thèse de Paris, 1904.

AIMES. — L'héliothérapie dans les affections non tuberculeuses. (Presse Médicale, 19 mars 1913.)

— L'heliothérapie en gynécologie. (La gynécologie, mars 1913.)

— L'utilisation de l'héliotherapie après les interventions (Progrès Médical, 31 mai 1913).

— Qu'entendait-on par Solarium? La Chronique médicale, 1er juin 1913.

— Le traitement des brûlures par l'héliothérapie (Gazette des Hôpitaux, 1913).

— Chirurgie osseuse et héliothérapie (Le Progrès Médical, juillet 1913).

— Quelques recherches expérimentales sur l'héliothérapie (Mémoire pour le prix Swiécicki), 1913.

AIMES et ETIENNE. — Héliothérapie. (Soc. des Sc. méd. de Mont pellier, 20 fév. 1913.)

— Technique de l'héliothérapie (Soc. des Sc. méd. de Montpellier, 14 mars 1913.)

ALEXANDRE. — Héliothérapie laryngée (Arch. intern. de laryngol, otol et rhinol, mars-avril 1912, et Archives Gén. de Médecine, avril 1913).

APERY. — Héliothérapie, Photothérapie, Phacothérapie (Grèce Médicale, 1900.)

— XIIIe Congrès intern. de médecine, Paris, août 1900.

ARBUTNOT. — Essai des effets de l'air sur le corps humain, (1742).

ARLOING. — De l'influence de la lumière sur la végétation et les propriétés pathologiques du bacillus anthracis. Semaine médicale 1885.

ARMAND. — Héliothérapie à l'altitude dans le traitement des tuberculoses dites chirurgicales. Thèse de Lyon 1911.

ANGSTROM. — Recherches sur le spectre solaire en Suède 1869.

ARNOLD. — Concerning the employment of light in the treatment of disease. South. prat., Washville, 1892.

ARNOULD. — Influence de la lumière sur les animaux et sur les microbes, son rôle en hygiène. Rev. d'hygiène, 1895.

D'ARSONVAL et CHARRIN. — Influences des agents atmosphériques, en particulier de la lumière et du froid, sur le bacille pyocyanique. (Com. Rend. Acad. des Sciences, janvier 1894 et Semaine Médic, 1894, p. 26).

ARTAULT. — Les applications curatives de la lumière solaire. (Académie de Médecine, janvier, février 1909.)

AUERBACH. — Centr. Bl. f. d. Méd. Wissenschaft 1870 p. 357.

AULIFFE (Mac.). — La Thérapeutique physique d'autrefois (Masson. Paris.)

AURIGO. — Le soleil générateur et régénérateur, 1906.

AUSSET. — La climatothérapie. La crénothérapie. Leçon d'ouverture de l'enseignement de l'Hydrologie (Lille). Gazette des eaux, 23 et 30 mars 1912.

AUSTIN (Gertrude). — Heliotherapy in surgical tuberculosis. (Médical Record. 8 juin 1912.)

AZAIS. — La lumière, son application dans le traitement de la tuberculose. (Thèse de Montpellier 1910.)

BACH-TSCHERVEN (Mme). — Le traitement marin de la tuberculose infantile à l'asile Dollfus de Cannes. (Thèse de Genève 1905.)

BADIN. — Traitement des exsudats inflammatoires et de la tuberculose osseuse par l'insolation (La Clinique, 8 av. 1910).

BAER. — Zur Sonnenlicht behandlung der Kehlkopftuberculose. Wien. Klin, Woch 1906 n° 16.

BANG. — Ueber die Wirkungen des Lichtes auf Microben. (Med. Lysinstitut, Kopenhagen 1903).

BARBIER. — IIe Congrès de Climatothérap. (Pau, 1905).

Bardenheuer. — Sur l'héliothérapie (avec discussion). (Soc. générale de médecine de Cologne, 6 mai 1912).

— Die heliothropische Behandlung der peripheren Tuberkulosis besonders der Knochen und gelenke. Deutsche. Zeits. f. chirur., octobre 1911, t. CXII, p. 135.

— (Vogel, Leipzig, 1911).

— L'héliothérapie des tuberculoses périphériques en particulier articulaires (Strahlenthérapie, t. I, fasc. 3, 15 sept. 1912, p. 211-273, 17 fig.).

Barnard (J.-E.) et Morgan (H. de R.). — The physikal factors in phototherap. (Brit. Med. Journ., 14 novembre 1903).

Baumgarten. — Das Licht als Substanz. (Arch. f. Lichtther. Berlin 1901).

Beck (M) et Schultz. — De l'action exercée par la lumière dite monochromatique sur le développement des bactéries (Zeitsch. f. Hyg. u. Infectionsckr.. XXIII, 3).

Beclard (J.). — Influence de la lumière et des divers rayons colorés du spectre sur le développement des animaux et sur les phénomènes de nutrition en général. (Com. Rend. Acad. des Sciences, 1858, et rappel dans C. R Acad. des Sciences, t. 73. p. 1487.)

— Influence de la lumière sur les animaux (C. R. Acad. des Sciences 1858, 1er mars.).

Becquerel (E). — Procédé pour rendre visibles les bandes sans chaleur du spectre infra-rouge (J. P., 1re série, t. VI, p. 137).

— Sur l'observation de la partie infra-rouge du spectre au moyen des effets de phosphorescence (C. R. Ac. des Sc., t. 83, p. 249 et 1884, t. 99, p. 417.

— La lumière, ses causes, ses effets, (Paris 1868).

— Des effets produits sur les corps par les rayons solaires. (Ann. de Phys. et de chimie, 3e série, n° 9).

Bellamanière. — Etude de l'action de la photothérapie sur l'adénite et l'arthrite tuberculeuse. (Thèse Paris 1903.

Bellini. — Luce e salute. Fototerapia. (Milano, Hœpli, 1903.)

Below. — Licht. Litteratur der Naturheillösen. (Arch. f. Lichttherap; 1901.)

— Société de Médecine Berlinoise. (2 et 9 mars 1898.)

— Licht und Zweeck im All. Teleologie oder vibration? Eine falsche Fragestellung. (Arch. f. Lichttherap; Berl. 1900).
— Eisen und Blei durch gängig für Licht. (Arch. f. Lichttherap., Ber. 1900.)
— Die Lichttherapie, die Therapie des Kommen den Jahrhundert. (Arch. f. Lichttherap. Berlin; 1900).
— Praktische Kurse für Lichttherapie. (Arch. f. Lichttherap. Berlin; 1900).
— Die Priorität der inneren Lichttherapie. (Arch. f. Lichttherap Berlin : 1901).
—Malaria, Kachexie und. Licht. (Arch. f. Lichttherap. 1901).
— Volksaufklärung über Lichttherapie durch Bernfene oder Unbernfene (Arch. f. Lichttherap., Berl. 1901).
— Die reformatorische Bedeutung der Lüft und Lichttherapie für medicin u. Hygiene. (Arch. f. Lichttherap. Berl. 1901.)
— Das Licht in der Tropenhygiene. (Arch. f. Lichttherap. Berl., 1901.)
— Zur Vorgeschichte des Lichttherapie.)Arch. f. Lichttherap. Berlin 1901.)
— Vorzeitige Urteile über Lichttherapie. (Arch. f. Lichttherap. Berl. 1901.)
— Das schweisslose Lichthad. (Arch. f. Lichttherap, Berl. 1901.)
— Nicht geheilte Fälle aus der Lichttherapie. (Arch. f. Lichttherap. Berl. 1902.)
Benoit. — La cure marine (La Clinique, 1908).
Bérard et Ronot. — Héliothérapie dans la tuberculose chirurgicale (avec discussion. (Soc. de Chirurgie de Lyon, 21 décembre 1911.)
Berlotti. — Héliothérapie dans les tuberculoses locales. (Arch. de Méd. des enfants, n° 8, août 1908, p. 567-570.)
Berne. — L'Héliothérapie sur la côte Basque (Rev. méd. de Biarritz et Congrès de Biarritz 1908.)
Bernhard. — Traitement à ciel ouvert des plaies par l'exposition au soleil et par la dessication. (Münch. med. Woch, 5 janv. 1904, H. 1).
— Zeitschr. f. diätet. u. physikal. therapie, 1905, H. 5.

— Jahrbuch üb. Leistungen u. Forstchritte auf dem Gebiete der physik. Med., Bd. 1.
— Therapeutische Verwendung des sonnenlichts in der Chirurgie. (Korrespondenzblatt fur Schweizer Aerzte., 1904.)
— Heliotherapie im Hochgebirge (Enke, Stuttgard, 1912).
— Congrès internat. de la tuberculose. (Rome, avril, 1912.)
BERT P. — Influence de la lumière sur les êtres vivants. (Revue scientifique 1878, p. 987.)
— Influence des diverses couleurs sur la végétation (C. R. Acad. des Sciences, t. 73, p. 1444.)
BERTHELOT (Daniel). — Les effets chimiques des rayons ultra-violets. (Revue gén. d. Sci. 30 avril 1911.)
BEYERINCK. — Action de la lumière sur les monades. (Centrabl. f. Bacteriol. XIV, p. 827).
BIDON. — Du traitement actuel de la tumeur blanche du genou chez l'adolescent et chez l'adulte. (Thèse Lyon, juillet 1912, n° 146.)
BIE (W). — Lichttherapie (Deutsche Aertze. Ztg, Berlin 1912).
— Die Anwendung des Lichtes in der Medicin, (1905).
— Mittheilungen aus Finsens. (Medic Lichtinstitut 1905).
— Untersuchungen über die bacterientötende Virkung, etc. (Mittheilungen aus Finsens Lichtinstitut. Leipzig, Vogel, 1900.)
BLEYER (J. Mount). — Light is therapeutic importance in tuberculosis as founded upon scientific researches. (Jour. Tuberc., Asheville, N.-C., 1902).
BLOCH. — Société de Biologie, 12 décembre 1903.
— Arch. a. d. K. Gsudhatsamte, Berlin, 1900.
BOHN. — L'évolution du pigment. (coll. Scientia.) Paris, Naud, 1901.
BONGARD. — La santé par le grand air. (Baillière et fils 1905.)
BONNIER et MANGIN. — L'action chlorophylienne dans l'obscurité ultra-violette (C. R. de l'Acad. des Sciences, 1886).
— Respiration des plantes à la lumière (Ann. d. Sc. naturelles, t., 17, 18, 19., 1884.)
BORDIER. — Congrès de l'Association française pour l'avancement des Sciences. (Ajaccio 1901.)

— Absorption des rayons ultra-violets... application aux liquides de l'organisme, conséquences pratiques relatives à l'hygiène. Nos 24 et 25. Lyon Médical 1910, 12 juin et 19 juin.)

Bordier (H) et Nogier (T). — Mesure du pouvoir actinique des sources employées en photothérapie. (Ass. Franç. Av. Sciences, 1901; Montauban, p. 345; Arch. Elec. Méd., 1903, XI, 1-6).

Borel — Traitement des dermatoses.

— Héliothérapie dans les tuberculoses oculaires. (Congrès internat. de la tuberculose. Rome. Avril 1912.)

Borriglione. — Traitement des tuberculoses chirurgicales par l'Héliothérapie. (Thèse Paris 1905.)

— Traitement des tuberculoses chirurgicales par l'héliothérapie sur le littoral méditerranéen. 1906.

Bouchard. — Recherches sur la pellagre, 1862.

— Traité des maladies par ralentissement de la nutrition.

— Comptes rendus Soc. de Biol. 1877, Paris.

Bourcard. — Congrès de Moscou, 1897.

Bournaret. — Action de la lumière sur les bactéries. (Thèse de Toulouse 1900.)

Brandt. — Ueber die morphologische u. physiol. Bedeut. des chlorophylls bei Thier. (Arch. f. Physiol. Leipzig 1882, p. 125).

Breiger. — Kann man die Hôhensonne Künstlich ersetzen. (Med. Klin. Berlin 1911, 698, 700.)

— Licht als Heilmittel (Berlin, 1904, Simion).

— Zeitsch. f. diatet. u. physical. therapie, 1907, 11-12.

— Die wissenschaftliche Begründung der Lichttherapie (Zeitsch. f. phys. ùnd diatet. Therap. Leipzig 1911, XV. 722-727.)

Breitung (M). — Kritische studien zur Pathologie und Therapie von sonnenstich und Hirtzschlag. (Deutsch. Médicinal. Ztg. 65.)

Broca et Chatin. — Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, Mars 1902.

— Annales de Dermatolog. et soc. franc. de Dermatolog. avril 1902.

— Archives d'électricité médicale de Bergonié de Bordeaux. Mai 1902.

Brücke. — Action de la lumière sur le caméléon. (Sitzungsber. d. Wien Acad. 1851 II, p. 802.)

Brunnings et Albrecht. — Application de la lumière solaire.... sur la tuberculose laryngée du cobaye (Zeits. f. Ohrenh. Wiesh, 1910, LX, 350 à 396).

Brustein. — Die physiologische Wirkung des Lichtes in dem Kellogschen Lichbade (Deutsche Med. Woch., 1911).

Buchner. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf Bakterien ùnd über die selbstreinigung der Flüsse. (Arch. f. Hyg. XVIII p. 179.)

— Action de la lumière sur le bacille typhique, le bacille du choléra et le bacille coli. (Centralbl. f. Bakter., vol. 12, p. 218.)

— Ueber den Einfluss des Lichten auf Bacterien (Centralbl. 1892.)

Bunsen et Roscoé. — Etude de l'absorption des rayons chimiques (Pogg. Ann., t. 96, p. 373; t. 100, p. 43 et 481; t. 101 p. 235; t. 108, p. 193; t. 97, p. 529).

— Annales de chimie et de physique, 3e série, t, LV, p. 352, 1859.

Buscarlet. — Héliothérapie dans le traitement de la cystite tuberculeuse. (XXIV Congrès de Chirurgie, Paris, Oct. 1911.)

Buisson et Fabry (C.). — La lumière ultra-violette (Rev. gén. des Sc. 30 avril 1911.)

Buscham. — Ueber Lichtbehandlung (Hygiea, Stuttg., 1901).

Busck — Beitrag zur den Untersuchungen über die Durchstrahlungsmöglichkeit des Körpers. (Mitteilungen aus Finsens Med. Licht Institut.)

Candolle (de). — Expériences relatives à l'influence de la lumière sur quelques végétaux (Mém. des sav. étrang., I. 1806.)

Calvé. — Congrès internat. de la tuberculose, Rome, avril 1912.

Capdeville. — Contribution à l'étude des rayons chimiques sur la peau et les microorganismes. (Thèse de Lyon 1902, n° 45.)

CARADEC. — Les bains de soleil chez les enfants. (Hygiène usuelle Paris 1900.)

CASANOUVESOULÉ. — Sur le traitement des plaies atones et ulcéreuses par l'insolation. (Th. Paris).

CASSE. — Du traitement à la mer des scrofuleux et des tuberculeux. Congrès internat. d'Hydrol. et de Climatol. 1889).

— Hôpitaux maritimes. (Bull. de l'Acad. Royale médec. de Belgique, 4e série, t. II p. 36.)

CAZES. — Les rayons ultra-violets et leur application à la thérapeutique et à l'hygiène. (Lille 1911, 64 p. Devos.)

CELSE. — De Medicina, lib. III.

CHARCOT. — L'action stimulante de la lumière est due aux rayons chimiques (comptes rendus de la Soc. de Biol. 1859, p. 63.)

CHARDONNET (De). — Absorption des rayons ultra-violets par les milieux de l'œil. (Jour. Phys. 2e série, t. II, p. 219; 1883.)

CHATIN et GAULIER. — Traitement héliothérapique de la péritonite tuberculeuse. (Lyon Médical, n° 49, 3 décembre 1911, Sociét. médic. des hôp. de Lyon, (21 novembre 1911.)

— Essai de traitement héliothérapique de la tuberculose pulmonaire. (Pédiatrie pratique, 15 juin 1912.)

— Trait. héliothérapique de la péritonite tuberculeuse. (Pédiatrie pratique, 25 janvier 1912.)

— Essais de traitement héliothérapique de la tuberculose pulmonaire. (Soc. méd. des hôp. de Lyon, 30 janv. 1912).

— Trait. héliot. de la péritonite tuberculeuse. La Tubercul. dans la pratique médico-chiru. p. 58-66, 10 fév. 1912.

CHATIN et CARLE. — Photothérapie. La lumière agent biologique et thérapeutique. (Encyclop. sc. des aide-mémoire. Paris — Masson et Cie.)

CHIAIS. — Rapport sur le traitement solaire (Congrès de Cannes 1907.)

— Des cures solaires directes (Congrès de Climatol. Nice 1907.)

CHMIELENWSKI. — Influence de la lumière sur les microbes de la suppuration. (Thèse de Saint-Pétersbourg, 1893.)

Chmélevsky. P. — Contribution à l'étude de l'action de la lumière électrique et solaire sur les microbes de la suppuration. (Vratch, 14 mai 1902.)

Ciechauski. — Etat actuel de la question de l'action bactéricide de la lumière. (Th. Moscou 1902.)

Claudet. — Description d'un appareil destiné à mesurer l'intensité des rayons chimiques de la lumière (C. R. Acad. des Sciences; t. 27, p. 370.)

Cloez et Gratiolet. — Action de la lumière sur les végétaux. (C. R. Acad. des Sciences, t. XXXI, p. 626).

Collet. — Héliothérapie dans la lésion tuberculeuse du larynx. Société des sc. méd. de Lyon, 27 décembre 1905. Lyon médical, 1906, n° 1.

Cornu (A). — Sur l'absorption atmosphérique des radiations ultra-violettes. Jour. Phys., 1e série, t. X, p. 5, 1881.

— Recherches sur le spectre ultra-violet. (Annales de l'Ecole Normale, 2e série, t. III. p. 421 et t. IX; 1874-1880).

— Sur la limite ultra-violette du spectre solaire. (C. R. Acad. d. Sciences; t. 88, p. 1101.)

— Sur l'absorption par l'atmosphère des radiations ultra-violettes. (Comptes rendus de l'Acad. des Scien. Paris. t. 88, p. 1285).

— Observation de la limite ultra-violette du spectre solaire à diverses altitudes. (Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, t. 89, p. 808).

Courmont (J.) et Lesieur. — Atmosphère et climats. (Traité d'Hygiè. de Brouardel et Mosny fasc. I.)

J. Courmont. — La stérilisation de l'eau par les rayons ultra-violets. (Revue gén. des sciences, 30 avril 1911).

Courty. — IIe Congrès de climatothérapie, Pau 1905.

Crestin F. — L'intensité actinique de la lumière à Saint-Pétersbourg. (Photo-Revue, 24 mars 1901. Paris.)

Danitch. — La lumière comme remède. (Warodno-Zravie. Belgrade 1900.)

Darbois. — Trait. du lupus vulgaire suivant les indications. (Th. Paris 1901, n° 230.)

Degrais. — Des rayons chimiques et de leur emploi dans la thérapeutique des affections cutanées. (Th. Paris 1902, n° 17)

DELILLE. — L'Héliothérapie dans le trait. des tuberculoses externes. (Presse Médicale, 15 févr. 1913.)
— Trait. des tuberculoses chirurg. par la méthode héliothérapique. (Soc. de Pédiatrie, 12 mars 1912.)
— Héliothérapie. (Ann. de Méd. et de Chirurg. infant. Paris 1912, 526-531.)
— Rapport sur l'Héliothérapie. Discussion. (Soc. de Pédiatrie, 11 juin 1912.)
DENUCÉ. — Cure marine et cure chlorurée sodique dans le rachitisme. (Congrès de Climatothérapie 1908.)
DESAINS. — Sur l'existence de plusieurs maxima et minima dans l'infra-rouge du spectre. (Journ. Phys. 1re série, t. I. p. 335. 1882.)
DIEUDONNÉ. — A quels rayons appartient l'action bactéricide de la lumière (Arb. aus dem Kals. gesundheitsamt, vol. 9, p. 412.)
DITISHEIM. — Annalen d. Schweiz. Balneol. Gesellschaft, H. 6.
DOCHE. — De l'héliothérapie en climat marin. (Pédiatrie pratique, 8 décembre 1912.)
DORNO. — Vorschläge zum systematischen stadium des Licht und Luftklimas der den deutschen Arzt interessierenden orte... (Zeitsch. f. Balneo. Klimat. etc. Berlin 1912-13 v. 97.
— Studie über Licht und Luft des Hochgebirges. 1911.
DOUTRELEPONT. — Deutsche med. Wochensch. 1905, H. 32.
DOWNES. — On the action of sunlight on Mikroorganisms ecc. (Procedings of the Roy. Socie. London, vol. 40, p. 14, 1er février 1886.)
DOWNES et BLUNT. — Proceed of the Roy. Soc. of. London, XXVIII, 1878.
DUBOIS. — Sur le protée à la lumière. (Comptes rendus de la soc. de Biol. 1890, p. 360.)
— Action de la lumière sur les animaux. (Phys. biol. de d'Arsonval, t. II. 272-294.)
DUBRUNFAULT. — Statique de la lumière dans les phénomènes de la vie des végétaux et des animaux. (Compt. Rend. de l'Acad. d. Scien; t. 66, p. 425).
— Influence de la lumière dans la végétation et sur une relation de cette fonction avec celle de la chaleur. (Compt. Rend. de l'Acad. d. Scien. t. 66, p. 277).

DUCLAUX. — Action de la lumière sur les microbes. (Ann. de l'Institut Pasteur 1887.)

— Comptes rendus Acad. d. Sciences: séances du 12 janvier 1885, 3 août 1885.

— Traité de Microbiologie, Paris 1898.

— L'action de la lumière est liée à un phénomène d'oxydation. (Ann. de l'Inst. Pasteur 1887, p. 88).

DUFOUR. — Influence de la lumière sur la structure des feuilles. (Ann. Soc. Nat. bot., 1887).

DRAPER (J.-W.) — Sur la décomposition du gaz CO^2 et sur celle des carbonates alcalins par la lumière du soleil. Ann. de Phys. et de Chimie, 3[e] série, n° 11.

DRIGALSKI (von). — Zur Wirkung der Lichtwärmestrahlen. (Central. Bl. f. Bakt. 23 juin 1900.)

EDWARDS. — Influence des agents physiques sur la vie. (Paris 1818.)

— Les agents physiques et la vie, 1825.

EGGER. — Des indications des climats d'altitude pour le traitement de la tuberculose. (Centralbl. f. schweiz-Aertze 1897.)

EHLERS. — Recherches sur l'inflammation provoquée par l'action de la lumière solaire. (Semaine Médicale, 18 octobre 1893.)

EMMERLING. — Die Einwirkung des Sonnenlichtes auf die Enzyme. (Ber. der deuts. Chemischen Gesellschaft, 1901.)

ENGELMANN. — Pflüger's archiv. XIX p. 1. Pflüger's archiv. XXXV p. 498.

EISELSBERG (von). — K. K. Gesellschaft der Aezte in Wien, 16 juin 1911.

ELFVING. — Studien über den Einwirkung des Lichtes auf die Pilze. (Helsingfors 1890.)

ESCHERICH. — Wien, med. Wochensch. 1909. n° 29.

ESTOR. — Conférence faite à l'Association polytechnique de Perpignan (12 janvier 1913). (*In* Montpellier Médical, 9 mars 1913.)

EXCHAQUET. — L'héliothérapie et la tuberculinothérapie des tuberculoses urinaires. (Soc. des méd. de Leysin, 24 novembre 1910.)

FABRY (Ch.). — Sur l'intensité de l'éclairement produit par le soleil. (Compt. R. de l'Acad. des Sciences., 1903, t. 137, p. 973).

FAURE. — Mémoires de l'Acad. Royale de Chirurgie 1774.

FELTEN et STOLTZENBERG. — Die Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberculose an der See. (84 versamml. Deutsche Naturfosh. u. Aerzte. Münster i. W. 15-21 sept. 1912).

FINSEN. — Traitement du lupus vulgaire par les rayons lumineux concentrés. (XIII[e] Congrès inter. de Méd., sect. de Dermatol., Comptes R. de l'Acad. des Sciences; 1901.)

— A note on light hatles (Jour. Phys. thérapeutics., Lond., 1900.)

— De la photothérapie. (Presse. méd., Paris, 1898).

— Institut photothérapique subventionné par l'Etat danois et par la ville de Copenhague. Traitement de la variole par la lumière rouge. Photothérapie. Bains de lumière. Paris, Naud, 1900.)

— Traitement du lupus vulgaire par les rayons chimiques. (Semaine médicale, 28 octobre 1897).

— Les rayons chimiques et la variole. (Sem. Méd. Paris 1894).

— Hospitalstitende, 5 juillet 1893.

— Lyset som incitament nogle experimenter. Hospitals-titende, n° 8, 1895. Copenhague.

— Die resultate der Behandlung des Lupus vulgaris durch concentrirte chemische Lichstrahlen (Allg. Wien. med. Ztg., 1900).

— Mittheilungen ans Finsen's Lichtinstitut, 3(Leipzig.1900).

— Ueber die Bedeutung den chemischen Strahlen des Lichtes für Medicin und Biologie (Vogel, Leipzig, 1899).

FLAMMER. — Lichtbiologie und Héliothérapie (Schweitz. Arzt. Mit. a. Univ. Inst. Zurich, 1911, und Geb. Lehmann et Cie, Zurich, 88 p.).

FOVEAU (de Courmelles). — Lupus, tuberculoses et lumière (Rev. clin. d'androl. et de gynéc., Paris 1902).

— Des bains de lumière dans les affections du système nerveux (Actual. medic., Paris 1900).

— Action thérapeutique de la lumière (Arch. de Thérap., Paris, 1901).

— Les cures de lumière (Rev. méd., Paris, 1902).

Forbes. — Heliotherapy (New-York med. Jour., 1912-1001).
Forus. — Fundamentos racionales de la heliotherapia (Oto-rhino-laryngol. espana. Madrid, 1902).
Franzoni. — De l'élimination spontanée des séquestres tuberculeux par la cure solaire, 1910.
— De l'influence des rayons solaires sur les ankyloses consécutives aux arthrites tuberculeuses (Revue médic. de la Suisse romande, 20 janvier 1911).
— Uber den Einfluss der Sonnenstrahlen auf tuberkulose sequester (23 fig.) (Zeits. f. Chir., 4 avril 1912, p. 371, t. CXIV, f. 4).
Freund (L.). — Beitrag z. durchlässigkeit f. Licht in der Epidermis (Arch. f. dermat. u. syph., LVIII, 1901).
— Fortschritte auf dem gebiete der Lichtbiologie jahresk. f. ärzt. Fortbild. Münschen, 1911.
Friedich. — Was können wir von der Behandlung Kehlkopftubercul. erwarten? (Med. Klinik., 1908, n° 16).
Friedman. — La photothérapie, Paris.
Gaillard. — Influence de la lumière sur les microorganismes (Thèse de Lyon, 13 janvier 1888).
Garnault. — Sur quelques applications thérapeutiques de la lumière (Compt. r. de l'Acad. d. sciences, Paris, 1900).
Gaussel. — Traitement de la tuberculose pulmonaire, 1909.
Geiger. — Applications thérap. du bain de soleil et du bain de chaleur lumineuse. (Thèse Paris, 1902).
Geissler. — Zur Frage über die Wirkung des Lichtes auf Bakterien (Bacteriol. Centralblat., 1892).
Geisler. — Action de la lumière sur les bactéries (Arch. de méd. expérimentale, nov. 1891, p. 800).
Gilbert. — The treatment of diseases by light and heat. (XIII[e] Congrès int. de méd., sect. de thérap., 1900).
Girard. — Sur l'heureuse influence du soleil. (Thèse Paris. 1818).
Gontier de la Roche. — Héliothérapie de la tuberculose laryngée. (Soc. de méd. du Var, juin 1910).
Gottschalk. — Les cures atmosphériques, bains d'air, de lumière et de soleil. (Rev. méd. d'Aix-les-Bains, septembre 1911).
Gravitz. — Deuts. med. Woch., 1903, 33.
Grinda. — Bull. et mém. de la Soc. des médecins de Nice, 1903.

GRUBER (V.). — Sitzungsber. der K. K. Akademie zu Wien. 1883, vol. 87).

GRUDZINSKI et KOUWERSKI. — La lumière comme agent thérapeutique (Gaz. lek. Warszawa, 1901).

GUIOL. — La lutte contre la tuberculose et les sanatoria d'Hyères (Thèse Montpellier, 1902).

GUIMBAIL. — La thérapeutique par les agents physiques (Baillière, 1900).

GUYE. — Réactions de foyer provoquées par l'héliothérapie (Soc. des médecins de Leysin, 25 oct. 1912 (discussion), Rev. méd. de Suisse romande, 20 décembre 1912).

HAJECH. — Congrès intern. de la tuberculose (Rome, avril 1912).

HAMEAU. — De l'action des climats maritimes dans les affections tuberculeuses (Paris, 1890).

HADJI IVANOFF. — Le traitement de la tuberculose par la radiation solaire (Tuberculosis, oct. 1910, p. 472).

HALLOPEAU et ROLLIER. — Sur les cures solaires directes des tuberculoses dans les stations d'altitude (Gazette des eaux, 17 décembre 1908).

HALLOPEAU. — Cure d'altitude et cure solaire dans la tuberculose cutanée (Soc. franç. de dermat. et de syphili., 5 novembre 1908).

HAMILTON. — Traité des fractures.

HAMMER. — Ueber den Einflüss des Lichtes auf die Haut (Stuttgard, 1891).

— De l'influence de la lumière sur la peau humaine (II[e] Congrès de la Soc. allemande de Dermatol., Leipzig, 17 et 19 sept. 1891).

HAU (V.). — Le panaris diphtérique (Lyon méd., 28 janv. 1900).

HAUTERIVE. — De l'influence de la lumière sur les êtres organisés en général et sur l'homme en particulier, 1828.

Héliothérapie. — Dans le traitement de l'ulcère variqueux (Journal des praticiens, 24 septembre 1910).

— Des tuberculoses chirurgicales (Semaine médicale, 27 décembre 1905, p. 617.

La Heliothérapia en la tuberculosis. — Su estado actuel (El Siglo medic, II de mayo de 1912, p. 306).

Héliothérapie. — Dans la tuberculose du larynx (Semaine méd., 18 janv. 1905).

— Dans les tuberculoses locales (Arch. de méd. des enfants, t. XI, n° 8, août 1908).

HELLMER. — Héliothérapie (Centralblt. f. t. ges. therap., Wien., 1901).

HENSLER. — L'héliothérapie alpine dans la tuberculose pulmonaire (Congrès intern. de médecine de Buda-Pesth, 1909).

HERSCHEL (W.). — Spectre solaire calorifique (Transact. philos., 1900).

HERTEL. — Zeitsch. f. physik. u. diatet. therapie, 1906, n° 10.

HIRSCHBERG. — Heilung eines Hautepitheliums dur direckte Sonnenbestrahlung; ein Beitrag zum Kapitel der Winterkuren in Hochgebirge (Berlin, Klin. Vochensch., 9 oct. 1905).

HOCHENEGG. — Extirpation d'un cancer rectal. Traitement ultérieur par l'héliothérapie (Société império-royale des médecins de Vienne, 25 juin 1911).

HÖFLER. — Altgerman. Heilkunde in Puschmann (Hand. Gesch. d. Medizin, 1902).

HOLZNECHT et FREUND. — Rontgenologie und Lichttherapie (Jahrb. f. Arzt. Fortbildung, 1910).

HOVENT. — Institut für Licht. u. comp. Lufthüder (Arch. f. Lichttherap., Berlin, 1901).

HOPKINS. — Light an radiances in the treatment of diesase (Phila. M. J., 1901).

HUGUENIN (Mme). — Héliothérapie de la tuberculose conjonctivale (Soc. Méd. de Genève, 8 décembre 1912).

HUGUENIN. — Thérapeutique par les agents physiques (Concours Médical, 1901).

HURTADO Saturnino Garcia. — Trascendencia clinica de los tuberculosis locales (Congreso internacional de la tuberculosis en San-Sébastian).

— Accion terapeutica de la luz (Rev. Hero. Ann. de Clin. med., Madrid 1902).

HÜSSY. — Die Sonnen und Freiluftbehandlung der chirurgische tuberkulosen in Hochgebierge (Korresp. bl. f. Schw. Aerzte, n° 19, 1912).

IMHOFER. — Die Therapie der Larynxtuberkulose (Central. f. d. Grenzg. d. Med. u. Chiru., 1906-6-11).

JAKMIN (Mlle). — De l'influence de certaines conditions dysgénésiques sur le bacille coli communis (Lumière solaire, etc., Thèse de Montpellier, 1900).

JAMIESON. — The influence of light on the development of Bacteria (Nature, vol. 26, p. 244).

JANOWSKI. — Influence de la lumière sur le bacille typhique (Bacteriol. Centralblatt, vol. 8, p. 167).

JANSSEN. — Zur Therapie der Kehlkopftuberkulose mit besonderer Berücksichtigung der Sonnenbehandlung. Ein neuer praktischer sonnenspiegel (Deutsche med. Wochensch., 1909, n° 19).

JANSEN. — Mitteilungen aus Finsens (Medic. Lysinstitut, H. 4).

JAQUERORD. — L'héliothérapie et la tuberculinothérapie des tuberculoses urinaires (Soc. des méd. de Leysin, 24 nov. 1910).

JAQUES DE MONTMOLLIN. — Soc. médic. Neuchâteloise (19 décembre 1911).

JAUBERT. — De l'héliothérapie dans le traitement des plaies atones et en particulier de l'ulcère variqueux (Lyon Médical, 10 juillet 1910).

— La cure hélio-marine des adénites cervicales (Revue des agents physiques, septembre 1911).

— La pratique de l'héliothérapie dans les arthrites tuberculeuses (Paris Médical, 29 mars 1913).

— Conditions favorisant la pratique de l'héliothérapie (Lyon Médical, 23 mars 1913).

JAUBERT et RIVIER. — La cure hélio-marine (Presse Médicale, 22 juin 1912).

— De la nécessité de l'immobilisation dans le traitement héliothérapique des tuberculoses ostéo-articulaires (Concours Médical, n° 46, 17 novembre 1912).

JENSEN. — Wiener. med. Wochens., 1903, n°s 48 und 49.

JERSILD. — Ann. de Dermatol., 1899.

JERUSALEM. — Zur Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen tuberkulose (Zeitsch. f. physik. diatet. Thérapie, Bd. XV, H 6-8, 1911.

— Ueber die Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose (Gesellsch. f. innere Mediz. u. Kinderheilk. in Wien., 2 mars 1911 [avec discussion]).

— Zur Sonnenlichtbehandlung der chirurgischen Tuberkulose (Wiener medizinische Wochenschrift, t. LXI, n° 32, 5 août 1911).
— Héliothérapie de la tuberculose chirurgicale (avec discussion (Soc. império royale des médecins de Vienne, 24 novembre 1911).
Joire. — De l'emploi thérapeutique de la lumière (Belgique méd.; Gand, Haarlem, 1901).
Jorio. — Nuovi Mezzi di cura: i bagni di sole (Unione med. Ital., Torino, 1900).
Jousset. — Action de la lumière solaire et de la lumière diffuse sur les bacilles de Koch contenus dans les crachats (Soc. de Biol., 27 oct. 1900).
— De l'action des rayons ultra-violets sur la tuberculine et les sérums antituberculeux (Soc. de Biologie, 26 novembre 1910).
Kanngiesser. — Ueber Folgen von Sonnenbestrahlung (Allg. med. centr. Zeitung., 11 novembre 1911, p. 617).
Kattenbracker. — Die Einwirkung des Lichtes auf gesunde und Kranke Lehewesen (Hygiea, Stuttgard, 1896).
— Die Indicationstellung für die verschiedenen Auwendungs formen der Lichtthérapie (Arch. f. Lichtthérapie, Berlin, 1900).
— Lichtbader und Kurorte (Arch. f. Lichtther., Berlin, 1900).
Kellog. — Die Therapeutischen Effects des Lichtes (Wien. Med. Presse, XLI, 1900).
Kime. — Light as a remedial agent (Med. Rev. N.-Y., 1900).
Klebs. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Fortpflanzung des Gewachse (Biol. Centralblatt., 1893).
— Heliotherapy of tuberculosis in Switzland (The Britisch. Journ. of Tuberculosis, p. 227, at. 1912).
Klein. — Contribution à l'étude de la climatothérapie en France (Thèse de Paris, 1891).
Klingmüller et Holberstadter. — Deut. med. Woch., 1905, n° 14.
Koch. — Action de la lumière sur le bacille tuberculeux (Congrès internat. de Berlin, 1890).
— Ueber Sonnenlicht und Stauungsbehandlung bei Kehlkopftuberkulose (Zeit. f. Balnéologie, 1909, n° 5).

Koppert. — Die behandlung der Kehlkopftuberkulose mit sonnenlicht (Versammlung der Tuberkulosearzte, Berlin, 1906).

Kotliar (E.). — De l'influence de la lumière sur les bactéries (Vratch, 24 sept. et 1er octobre 1893).

Kramer. — Ueber die Behandlung der Kehlkopftuberkulose durch sonnenlicht (Arch. f. Laryngol., XXI, 3 H).

Kraus. — Zur Technik der Sonnenlichtbehandlung der Kehlkopftuberkulose (Münch. med. Wochensch., p. 658, 1909).

Krause. — Action de la lumière sur le bacille d'Eberth (Zeitschrift. f. Hyg., vol. 19, p. 313).

Kühner. — Neue Beiträge zur Wurdigung der physikalische diatetich therapeutischen (Gesündheit, Leipzig, 1898).

Kunwald. — Ueber die Behandlung der Kehlkopftuberkulose mit sonnenlicht (Münch. med. Wochensch., 10 jan. 1905).

Küss. — Recherches expérimentales sur le mode d'action des cures d'altitude (Société méd. des hôpit., 24 mai 1909).

L. J. — Les bains de soleil et de sable dans l'antiquité (Médecine Moderne, 18 février 1899).

Labouré. — Bull. chir. de Cannes, juillet 1912.

Lachaise. — Considération sur la lumière (Thèse Paris, 1820).

Lagrange. — La cure d'altitude. L'air marin et l'air balsamique. La cure de lumière. Le bain d'air et le bain de soleil (Revue des malad. de la nutrit., Paris 1895).

Lalesque. — Climat marin et tuberculose pulmonaire.

Lancaster. — Action hygiénique du soleil (Congrès d'hydrol. et de climat., Londres, 1898).

Landesberg. — Troubles nerveux par privation de lumière (Centralb. f. Augenheilkunde 1885).

Langley. — Observations on invisible heat spectra and the recognition of hitherto unmeasured wavelenghts (Phi. Mag., 5e série, t. XXI, p. 394, 1885; Journ. Phys., 2e série, t. V, p. 377).

Langsdorff. — Die Lichtfarbenstrahlen und ihre Heilkraft für Krankheiten (Wiesbaden, Nemrich, 1900).

Laparra. — La cure d'air, de lumière et de soleil à Biarritz (Revue Médicale de Biarritz, novembre 1912).

Laqueur. — Berliner Klin. Woch., 17 avril 1905.

Laumonier. — Facteurs de la cure marine (Bull. gén. de thérap., 23 août 1901).

LEDOUX-LEBARD. — Action de la lumière sur le bacille diphtérique (Arch. de méd. expérim. et d'anat. pathol., nov. 1894).
LENORMANT. — Tuberculoses chirurgicales et héliothérapie (Presse Méd., 9 décembre 1911, p. 1017-1019).
LENKEI. — Ueber die Durchdringunsfähigkeit der blauen und gelben Strahlen durch tierische gewebe (Zeitsch. f. physikalische therapie. Bd. X, Heft 3).
— Zeitsch. f. diätet u. physikal therapie, 1904, IX, 4; 1905, VIII, 11; 1905, IV, 14.
LEREDDE et PAUTRIER. — Photothérapie et Photobiologie (C. Naud, Paris, 1903).
— Le traitement des tuberculoses cutanées depuis la méthode de Finsen (Société de dermat., 1902).
— Le traitement de la tuberculose cutanée d'après Finsen. Les indications et les contre-indications de la photothérapie (Congrès de Toulouse, avril 1902).
— Influence des radiations de différentes longueurs d'onde sur le développement des batraciens (Comptes rendus de Soc. de Biol., t. LIII, 1901, n° 41).
LERICHE. — A propos de l'héliothérapie (Presse médicale, 15 fév. 1913).
LESIEUR et LEGRAND. — Action de la lumière sur les bactéries (Province Médicale, 2 février 1907).
— Action de la lumière solaire et des lumières colorées sur la production du pigment vert fluorescent dans les cultures du B. pyocyanique (Soc. méd. hôp. de Lyon, 6 juin 1905).
LEUBA. — L'héliothérapie de la tuberculose du pied (Thèse de Lausanne, 1913).
LIEBREICH. — Uber Lichttherapie (Deut. Med. Ztg, Berlin, 1901).
LINDEMANN. — Ueber Lichttherapie (Deutsche Med. Ztg, Berlin, 1901).
— Zur Heissluft und Lichttherapie (Balneol. Centr. Ztg., Berlin, 1901).
LINDHOLM. — Hospitalstitende, 6 septembre 1893.
LŒBEL. — Les causes du coup de soleil (Journ. der prakt. Heilkunde von Hufeland u. Harles, Bd. XL, 1815).
LŒWENTHAL. — Das Licht als Heilfactor (Arch. f. Lichttherapie, Berlin, 1901).
LORTET et GENOUD. — La lumière agent thérapeutique, 1900.

— C. R. de l'Acad. des sciences, mars et mai 1901.
La Lumière comme agent thérapeutique (Progrès médical, 10 mars 1894).
LUNDSGAARD et GRONHOLM. — La photothérapie des affections de la conjonctive (Bibliotek for Lœger, avril 1910).
— Semaine Médicale, 1910, p. 369.
MAAG. — Ueber den Einflus des Lichtes auf den Menschen (Correspondenzblatt f. Schweizer Aerzte, 1903, n°s 18 et 19).
MACCHIATI. — La photosynthèse chlorophylienne en dehors de l'organisme (Revue génér. de botanique, 1903).
MACFADYEN. — The effect of physical agent on bacterial life (Proc. R. Inst. Great Britain).
MAC INTOSH. — The therapeutics of light (Boston Méd. S. J., 1910)
MACKENZIE, FORBES et COPELAND. — Heliotherapy (The New-York Médical Journal, n° 20, 16 novembre 1912).
MALGAT. — Cure solaire et tuberculose pulmonaire (Mâcon, Imprimerie Générale, 1903-1907).
— La cure solaire de la tuberculose pulmonaire (Mém. à l'Acad. de Médecine, 1907).
— Les énergies solaires de la tuberculose pulmonaire (Tuberculosis, 1909).
— Bains de soleil (Tuberculosis, n° 2, février 1910).
— La cure solaire à Nice, les cures d'air, d'eau et de régime chez les enfants (Paris, 1910).
— La cure solaire de la tuberculose pulmonaire chronique (In-8° de 390 p. avec fig., J.-B. Baillière et fils).
— La surpigmentation cutanée due à la cure solaire dans la tuberculose (VIIe Cong. int. de la tuber., Rome, avril 1912).
MALLY. — Congrès international de la tuberculose, 1905.
MANGIN. — Action des radiations sur les végétaux (*In* Phys. biol. de d'Arsonval, t. II, p. 312-345).
MANQUAT. — L'adaptation en climatothérapie (Congrès de Nice, 1904).
MARCHAND (E.). — Mesure de l'action chimique produite par la lumière solaire (C. R. de l'Acad. des sciences, p. 762).
— Etude sur la force chimique contenue dans la lumière du soleil, la mesure de sa puissance et la détermination des climats qu'elle caractérise (Paris 1876, Gauthier-Villars).

Marcuse. — Der gegenwartige Stand der Lichttherapie (Ztsch. f. diatet. u. physik Therap., Leipzig 1902, et Balneol. Centr. Ztg, Berlin, 1902).

Marjtoux. — De l'emploi thérapeutique de la lumière au point de vue chirurgical (Revue d'Androl. et de Gynéco. 1902).

Marcuse. — Das Sonnenbad (Zeits. f. physikal. u. diatet. Thérapie, 1899, n° 4).

Marquès. — Les radiations en médecine (Gazette Méd. de Montpellier, décembre 1912).

— Les rayons ultra-violets; propriétés physiques et biologiques, applications médicales.

Marschall (Ward). — L'action de la lumière sur les bactéries Proceedings, 1893).

Martin. — Péritonite tuberculeuse traitée par l'héliothérapie (Soc. méd. de Genève, 29 novembre 1906).

Martin du Pan. — Malade successivement atteint de mal de Pott lombaire avec abcès iliaque et de coxalgie double, traité par l'insolation et l'immobilisation (Soc. Suisse de Pédiatrie, 30 juin 1912).

— Tuberculose péritonéale traitée par l'héliothérapie (Soc. méd. de Genève, 28 octobre 1909).

Mascart. — L'action du soleil (La Nature, 2 février 1912).

— Recherches sur le spectre ultra-violet (C. R. de l'Acad. des Sciences, t. LVII, p. 789, et t. LVIII, p. 111).

— Sur les spectres ultra-violets (C. R. de l'Acad. des Sciences, t. LXIX, p. 337).

Masella. — Action de la lumière sur les animaux rendus artificiellement malades (Ann. d'Ig. sperim. di Roma, 1895).

— Influenza della luce solare sulle infezioni sperimentali da bacillo del colera asiatico e del tifo addominale (Ann. d'Ig. Sperim., V, 1).

Mayet. — Le traitement héliothérapique des tuberculoses chirurgicales (Journ. des praticiens, 11 janvier 1913).

Ménard. — Introduction à l'étude des ostéo-arthrites tuberculeuses (Gazette des Hôpit., 28 et 30 janvier 1913).

Meyer (G.-F.). — Ueber den Einfluss des Lichtes in Hohenklima aûf die Zusammensetzung des Blutes (Thèse de Bâle, 1900).

MIGNECO (F.). — Wirkung des Sonnenlictes auf die Virulenz der Tuberkulbacillen (Arch. f. Hyg., XXV, 4).

— Action de la lumière sur le bacille tuberculeux (Annali d'Ig. Sperim., Roma, 1895, p. 216).

MILLIOZ. — De l'héliothérapie locale comme traitement des tuberculoses articulaires (Thèse de Lyon, 1899).

MINCHIN. — Actinomètre pour photométrie stellaire (Nature, t. XLVIII, p. 70).

MINELLE. — Le phtisique et le soleil (Journal des Praticiens, 27 janv. 1912).

— Emploi pratique et indications de l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire (Journ. des Praticiens, 25 mai 1912).

MIRAMOND DE LAROQUETTE. — Paris Médical, 13 juillet 1912.

— Questions de mesure et de graduation concernant les bains de lumière (Tribune Médicale, Paris, 1910).

— Action des bains de lumière naturelle et artificielle (Progrès Médical, 10 août 1912).

— Bains de lumière de couleur (Progrès Médical, 4 septembre 1912; communication à l'Ass. franç. pour l'avancement des Sciences, Nimes 1912).

— Sur l'érythème solaire et la pigmentation (Le Monde Médical, 15 décembre 1912).

MITCHELL (W.) et CROUCH (H.). — The influence of sunlight on tuberculous sputum in Denver: a study as to the cause of the great degree of immunity against tuberculosis enjoyed by those living in high altitudes (Journ. of. Pathol. and Bacteriol., mai 1899).

MOLESCHOTT. — Recherches sur l'action de la lumière (Wiener medizin Woch., 1885, n° 43).

MAGNUS MÖLLER. — Der Einfluss des Lichtes auf die Haut in gesunden und Krankhaften Zustande (Stuttgard, 1900).

MONTEUUIS. — Rapport sur le traitement solaire (Congrès de Cannes, 1907).

— Le bain de soleil, son application dans la pratique journalière (J. de Physiothérapie, X, 599-607, 1912).

— Les bains d'air et de lumière dans la pratique journalière (Congrès de Nice, 1907).

— L'usage chez soi des bains d'air, de lumière et de soleil; leur valeur pratique dans les maladies chroniques et l'hygiène journalière (Maloine).

— Les bains d'air, de lumière et de soleil dans le traitement des maladies aiguës (Revue gén. de clin. et de thérap., Paris 1911).

MOITESSIER. — La lumière (Hachette, 1880).

MORIN. — La radiation solaire dans la cure des maladies tuberculeuses (VIIe Cong. int. de la tubercul., Rome, avril 1912).

— Le traitement héliothérapique des maladies tuberculeuses (Tuberculosis, 231-3, 31 juillet 1912).

— Rapport sur le sanatorium de Lépin, 1908.

— Le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'héliothérapie. Etudes sur la tuberculose (Aigle, 1910, p. 163).

— Le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'héliothérapie (Rev. méd. Suisse Rom., 20 janv. 1910).

MORNI. — Le traitement de la tuberculose pulmonaire par l'héliothérapie (Revue Médicale de la Suisse Romande, 20 janvier 1905, p. 5).

MOURIQUAND. — Rhumatisme tuberculeux infantile (Gazette des Hôp., 21 janvier 1904).

MULERO. — Un caso de tuberculosis peritoneal curado per hélioterapia (Rivista de Medicina y Cirurgia Practicas, Madrid, 7 juillet 1912).

MUTSCHLER. — Action purificatrice de la lumière sur l'eau des rivières (Berl. Klin. Woch., 1892, p. 423).

MYGGE (J.). — Om bestemmelsen af de Aktiniske straaler i dagslyset (Ugeskrift for Laeger, 2 oct. 1903).

NEUBERG. — Wirkungen des Sonnenlichtes auf wichtige chemische Bestandteile des menschlichen und tierischen Organismus (Zeitsch. f. Balnéol. Klimat., Berlin, 1er janv. 1911).

NIESNAMOV. — Traitement des kératites suppurées par la lumière solaire (Semaine Médicale, 1er janvier 1902).

NOGIER. — La lumière et la vie. Etudes des différentes modalités de la lumière au point de vue physique, physiologique et thérapeutique (Thèse de Lyon, 1903-1904, n° 177).

— La lumière et la vie (Baillière J.-B.).

— Les bases scientifiques de la thérapeutique par la lumière (rayons visibles et invisibles) (Avenir Médical, mai 1913).

Noury. — Le culte d'Esculape en Grèce (Chronique Méd., I-XII, 1905).

Nové-Josserand et Rendu. — Nouveaux appareils plâtrés bivalves amovo-inamovibles pour permettre l'héliothérapie des ostéo-arthrites tuberculeuses en période d'immobilisation (Lyon Chirurgical, 1er juin 1912).

Œlnitz (D'). — Le traitement de la péritonite tuberculeuse chez l'enfant par l'héliothérapie (Société de Pédiatrie de Paris, 12 novembre 1912).

— Les indications de l'héliothérapie dans le traitement de la péritonite tuberculeuse (Société de Pédiatrie, 12 novembre 1912; Presse Médicale, 23 novembre 1912).

Onimus. — Action de la lumière sur les microbes (Thèse Paris, avril 1889).

— L'hiver dans les Alpes-Maritimes (1891).

Orticoni. — De l'héliothérapie, application médico-chirurgicale (Thèse Lyon, 1901-1902).

Otterbein. — Die Heilkraft des Sonnenlichtes (Trèves, 1896).

Palermo. — Action de la lumière sur le bacille du choléra (Annal. d'Ig. sprim., Roma, vol. III, fasc. IV).

Pansini. — Action de la lumière sur les micro-organismes (Rivista d'Igiene, 1889).

Pauchet. — La cure solaire (La Clinique, 19 juillet 1912).

Paulsen. — Om maaling of dagslyset ad fotografisk vej og om Dr. med. Mygge's artikel angaaende bestemmelsen af de aktiniske straaler i dagslyset (Ugeskrift for Läger, 18 décembre 1903).

Payer (De). — Valeur de l'héliothérapie dans la tuberculose pulmonaire chez l'enfant (Soc. méd. de Leysin, 30 mai 1912).

Péguriér. — Traitement solaire de la tuberculose pulmonaire (Revue intern. de la tubercul., sept. 1903).

Percy. — Pyrotechnie chirurgicale pratique, 1792.

Perdu. — Guérison d'une tumeur blanche suppurée du genou à marche rapide par les bains de soleil (St-Etienne, 1900).

Perdu et Blanc. — Loire Médicale, janv. 1900.

Périer. — Cure marine pour les enfants scrofuleux et rachitiques au sanatorium du Cap Breton (Th. Bordeaux, XII, 1910).

PIAZZA. — Diminution de la virulence de la toxine diphtérique par la lumière (Ann. d'Ig. spérim., 1895, fasc. IV).
POEY. — Sur l'action chimique de la lumière diffuse observée à la Havane à l'aide d'un nouvel actinographe chimique (C. R. Acad. des sciences, t. LVI, p. 1039).
POLLACK. — Licht-Luftbäder (Arch. f. phys. diätet. Therap Franf. a. O., 1911).
PONCET et LERICHE. — Héliothérapie (Communication à l'Acad. de Médecine, 15 octobre 1912 ; Gaz. des Hôpitaux, 17 oct. 1912, n° 109).
— La tuberculose inflammatoire (Doin, 1912).
POTTENGER. — Prognosis and treatment of tuberculosis laryngitis : an analysis of 61 cases (Calif. State J.-M., 1908).
POUCHET. — Influence de la lumière sur les larves de Diptères privées d'organes extérieurs à la vision (C. R. de l'Acad. des Sciences, t. LXX, p. 1220, et t. LXXIII, p. 489).
PYOT. — La lumière en hygiène et en thérapeutique (Rev. d'Hygi. thérap., Paris).
QUERVAIN (De). — Sur le traitement héliothérapique des tuberculoses chirurgicales (Deutsche Zeitschrift für chirurgie, 4 avril 1912, t. CXIV, f. 4, p. 301).
— Les principes modernes dans le traitement des tuberculoses dites chirurgicales (Semaine Médicale, 11 sept. 1912).
— Du traitement des ganglions tuberculeux et des affections tuberculeuses, des gaines tendineuses, des muscles et du tissu sous-cutané (Semaine Médicale, 4 juin 1913).
RADAU. — Les radiations chimiques du soleil (Paris, Gauthier-Villars, 1877).
— La lumière et les climats (Paris, Gauthier-Villars, 1877).
— Actinométrie (Paris, Gauthier-Villars, 1877).
— Résultats obtenus par Bunsen et Roscöe à l'aide de leur actinomètre photographique (Moniteur Scientifique, 1866, 1871).
RANSONE et SHERIDAN. — Action de la lumière sur le bacille tuberculeux (New-York, Med. Journ., 1894, n° 12).
RAYMOND. — Des altérat. cutanées de la pellagre (Ann. de Dermat., 1889).
RAYNAUD. — Des érythèmes produits par la lumière naturelle et artificielle (Thèse de Lyon, 1892).

Rayons ultra-violets. — Série d'articles *in* La Science et la Vie, 1913.

Reboul. — Héliothérapie dans le traitement des tuberculoses externes avant ou après les opérations (Congrès internat. de la tuberculose, Paris, oct. 1905).

Regnard. — La cure d'altitude (Paris Médical, 16 sept. 1911).

Recklinghausen. — Résultats obtenus jusqu'à ce jour dans l'application des rayons ultra-violets (Revue d'Hygiène, Paris, 1912, XXXIV, 1446-1453).

Rendu. — Résultats pondéraux de la cure de Giens (Lyon Médical, 1911).

Renon. — L'héliothérapie de la tuberculose pulmonaire (La T. dans la pratique médico-chirurg., p. 288-300, 10 juillet 1911).

— L'héliothérapie de la tuberculose pulmonaire (Conférence faite à l'Hôpital Necker le 16 décembre 1910; Journ. des Praticiens, 31 décembre 1910).

— Le traitement scientifique et pratique de la tuberculose pulmonaire (Masson, édit., 1911).

Revillet. — Effets curatifs du climat méditerranéen et de l'héliothérapie locale (Congrès de Médecine, 1904).

— Effets curatifs du climat méditerranéen et de l'héliothérapie locale dans trois vastes résections osseuses (Congrès de Nice, 1904).

— Traitement de l'adénopathie bronchique par le climat marin et les bains de mer (Lyon Médical, janv. 1904).

— La cure hélio-marine de l'adénopathie trachéo-bronchique (Clinique infantile, 1904).

— Le traitement du lupus tuberculeux et des scrofulo-tuberculoses cutanées par l'héliothérapie (Congrès internat. de la tuberculose, Paris, 1906).

— Le traitement de la tuberculose infantile sur le littoral méditerranéen par les cures marines et solaires (Communication à l'Acad. de Méd., 1910; chez Rebaudy, Cannes, 2e édit.).

— Le traitement de la tuberculose infantile à Cannes par les cures marines et solaires (Revue méd. de Cannes, 1910).

— Le traitement du myxœdème infantile par la cure héliomarine (XIIe Congrès français de médecine).

RICHTER. — Etude sur la photosynthèse et sur l'absorption par la feuille verte de rayons de longueur d'onde différente (Revue génér. de Bot. 1902).

— Deutsche Medizinische Wochensch., t. XXXV, n° 17, 29 avril 1909, p. 758.

RICKLI. — La cura athmosferica o il bagno di aria od il bagno di sole (Riv. int. d'Ig., 1896).

— Médecine naturelle et bains de soleil (1905).

RIDDER (De). — Les rayons ultra-violets (Clinique, Brux, 1911).

RIEDER. — Lichtthérapie (Handb. b. physik. Thérap., Leipzig, 1901).

RILOW. — Sur l'influence des bains d'air et de soleil sur la température du corps, le pouls, la pression artérielle, la respiration, la force musculaire et le poids (Russky Wratch, 1902, n°s 50 et 51; Journ. de Physioth., 15 octobre 1903).

RIVIER. — Cure hélio-marine méditerranéenne (Thèse Lyon, novembre 1911).

— La cure de soleil à travers les âges (Presse Médicale, 15-II, 1913).

ROBIN. — Le climat marin dans le traitement de la tuberculose (Bull. gén. de Thérap., 1910).

ROBIN et BINET. — Variations des échanges respiratoires sous l'influence de l'altitude, de la lumière, de la chaleur et du froid (Journ. de Physiothérapie, 15 février 1903).

— Des effets du climat marin et des bains de mer sur les phénomènes intimes de la nutrition. Applications thérapeutiques (Congrès internat. de thalassothérapie, Biarritz, 1903).

RŒDERER. — A propos de l'héliothérapie (J. de Médecine de Paris, 1911).

ROLLIER. — Verhandlungen des Zentralvereins (Korrespondenzblatt für Schweizer Aerzte, 1904, t. XII).

— Le traitement des tuberculoses chirurgicales par la cure d'altitude et l'héliothérapie (Congrès internat. de la tuberculose, Paris 1905).

— La cure d'altitude et la cure solaire de la tuberculose chirurgicale (Congrès internat. de Physioth., Rome, 1907).

— La cure solaire de la tuberculose chirurgicale. Recherches scientifiques et résultats cliniques (Revue médic. de la Suisse Romande, n° 12, Genève, 1909).

— La cure solaire de la tuberculose chirurgicale (Paris Médical, 31 décembre 1910).
— Tuberculose chirurgicale avant et après la cure solaire (Soc. méd. de la Suisse Romande, 19 oct. 1911).
— Recherches scientifiques et nouveaux résultats cliniques de la cure solaire de la tuberculose chirurgicale (Congrès de Physiothérapie, Paris, 1910 et 1911).
— Résultats obtenus avec l'héliothérapie dans les tuberculoses chirurgicales (Soc. médic. de la Suisse Romande, 19 octobre 1911).
— Héliothérapie des tuberculoses urinaires (Revue médic. de la Suisse Romande, 20 janvier 1911).
— La cure solaire de la tuberculose (Paris Médical, 1911).
— Sur le traitement du mal de Pott (Société des médecins de Leysin, 29 février 1912; Revue médic. de la Suisse Romande, 29 mai 1912).
— Sur l'héliothérapie de la tuberculose du pied (Société des médecins de Leysin, 29 février 1912, et Revue méd. de la Suisse Romande, 29 mai 1912).
— La pratique de la cure solaire de la tuberculose externe et ses résultats cliniques (Paris Médical, 15 février 1913).
— Die Sonnenbehandlung der Tuberkulose (84 Versammel. Deuts. Naturforsch. u. Aerzte Münster i. W., 15-21 sept. 1912).
— L'héliothérapie de la tuberculose externe à l'altitude, ses résultats contrôlés par les rayons X. Statistique de 650 cas (VII[e] Congrès internat. de la tuberculose, Rome, avril 1912, et Deutsche Zeitschrift für chir., 1912, t. CXVI, p. 643).
— Die Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberculose (Bericht über die X) (Deutsche studienreise, Berlin, 1910).
Rollier et Rosselet. — Sur le rôle du pigment épidermique et de la chlorophylle (Bull. de la Soc. Vaudoise des Sciences naturelles, 1908).
Rollier et Borel. — Héliothérapie de la tuberculose primitive de la conjonctive (Semaine Médicale, n° 34, 21 août 1912).
Ronchi et Fubini. — Variations dans l'émission de CO^2 par un membre placé à l'obscurité ou à la lumière (Arch. per Scienze mediche, 1879, vol. I).

Rossbach. — Die rhytmischen Bewegungserscheinungen d. einf Organism. u. ihr. Verhalten gegen physic. Agent (1871).

Rosselet. — Les radiations ultra-violettes (Tuberculosis, mai 1911, p. 175).

Roth. — Die technische Correktur des Lebensraumes als natürliche Grundlage des Heilsvefahrens im neuem Jahrhundert (Arch. f. Lichttherap., Berlin, 1901).

Rôthert. — Ueber Héliotropismus (Beiträge z. Biologie der Planzen, VII, 1894).

Roux. — Action de la lumière sur les microbes (Ann. de l'Inst. Pasteur, 1887, t. I, p. 445).

— L'héliothérapie dans les tuberculoses locales (Congrès de Cannes, 1907).

— L'héliothérapie dans les tuberculoses locales et la méthode de Dreyer dans les adénites tuberculeuses expérimentales (Congrès de Climatologie, Nice, 1907).

Runell. — Cure de soleil (Strand. Mag., London, 1898).

Sabatié. — Traitement de la tuberculose cutanée (Progrès Médical, 19 avril 1913).

Sachs. — Wirkungen des farbiges Lichtes auf Planzen (Bot. Zeit., 1865).

— Phénomènes chimiques produits chez les végétaux par la lumière (Flora, 1862 et 1863; Botan. Zeit., 1864; Arb. des Bot. Inst. in Würzbourg, 1864).

— Action de la lumière sur les plantes (Pflanzenphysiologie, p. 682).

Sandoz. — La cure atmosphérique (Paris, 1908, Vigot).

Santori. — Action de la lumière sur le bacille du charbon (Bollett. dell' Accad. Medica di Roma, XVI, 1889-90).

— Influenza della temperatura sull' azione microbicida della luce (Ann. dell' Ist. d'Igiene spe. di Roma, 1890, vol. II, p. 121).

Sarasón.— Ueber Lichtthérapie (Deutsche Med. Ztg, Berlin 1901).

Sardou. — L'héliothérapie en France et sur le littoral méditerranéen (Soc. méd. du littoral, Presse médicale, 2 mars 1912).

— Formule générale de l'action du climat du littoral méditerranéen français considéré au point de vue clinique (Congrès de Climatologie, Nice, 1904).

Sari. — A propos du traitement de la laryngite tuberculeuse par l'héliothérapie (Med. orient., Paris, 1910, XIV, 227).

Saugmann. — Mitt. aus. V. S. Gad., Copenhaugue, 1906.

Schaer. — Die Sonnenbehandlung und ihre wissenchafte (Grundlagen, 1906).

Scheimplfug. — Wiener Klin. Voch., 1907, XX, 52.

Scherk. — Die Enzymwirkung in ihrer Beziehung zur Lichtthérapie (Arch. f. Lichttherap., Berlin, 1901).

Schmerz. — Beiträge zur Klinischen chirurgie, 1912 (t. LXXXI, p. 634-694).

Schnetzler. — Arch. des Sciences phys. et nat., 1874.

Scholtz. — Berliner. med. Woch., 1904, n° 18.

Schônenberger. — Einfluss des Lichtes auf den thierischen Organismus (Thèse Berlin, 1898).

Schott. — Mode d'application des bains d'air, de lumière et de soleil (Rev. intern. de la tuberculose, Paris 1910).

Schrœtter (Von). —Sonnen und Höhenforschung (Conférence internat. de la tuberculose, Bruxelles, oct. 1910).

Schrötter (Hermann). — Bemerk zum Studium der Lichtwirkung und der Sonnenkuren (Das öterreischische sonitätswesen, n° 37, 1911).

— Action de l'insolation dans le traitement de la tuberculose (VIIe Congrès de la tuber., Rome, avril 1912).

Schultz. — Ueber die Einwirkung des Lichtes auf die Keimungsfähigkeit der Sporen der Moose, Farm und Schachtelhalme (Beihefte z. Bot. Centr.).

Secchi. — Le Soleil.

Science Siftings. — Londres, 7 avril 1900).

Selmi et Piacentini. — Recherches sur l'action de la lumière (Instit. Lomb. di Scienze e lettere, 1870, p. 57-63).

Sennebier. — Physikalisch-chemische Abhandlungen (Leipzig, 1785).

Sersiron. — Le bain de soleil (La Clinique, 26 février 1909).

Sherwel. — A few remarks on diseases of the skins with relation to general and special therapy (Med. W. Y., 1902).

Sibley. — The treatment of disease by light and heat (XIIIe Congrès intern. de Méd., sect. de Thérap., 1900).

— Notes of cases treated by radiant heat and light (J. physic. Thérapeutic., Lond., 1901).

SIEFFERMANN. — La lumière en thérapeutique (Gaz. méd. de Strasbo., 1900).

SINGER. — Bains d'air et de soleil (Journ. de Physiothérapie, 15 octobre 1903).

SNÉGUIREFF. — Hémorragies utérines (Trad. Varnier, 1886).

SOLTURA. — La Helio-Marinoterapia (Gaceta Medica del Norte, Bilbao, oct. 1912, p. 297).

SORET (J.-L.). — Recherches sur l'absorption des rayons ultraviolets (Arch. des Sc. phys. et naturelles, 2e période, t. LXI, LXII; 3e période, t. IV, IX, X, 1878, 1883).

SORGO. — Ueber die Behandlung der Kehlkopftuberkulose mit reflektierten sonnenlichte (Wien. Klin. Wochensch., 1904).

— Ueber die Behandlung der Kehlkopftuberk. mit Sonnenlicht nebst einem Vorschlag zur Behandlung derselben mit Künstlichem Lichte (Wien. Klin. Wochensch., 26 janvier 1905).

SPITZMÜLLER et PETERKA. — Zur heliothérapie des chirurgischen Tuberkulose und Skrofulose (Wiener. Klin. Wochen., nº 29, 1912).

STAHL. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Bervegungersdheinungen der Schwärmsporen. (Verhand der physic. médic. Gesellschaft in Würzburg, 1878).

STEIN (Von). — Action analgésiante de la lumière électrique (Semaine Médicale, 20 août 1890).

STILLMANN. — A novel feature in the treatment of tubercular laryngitis, with recital of a presumably cured case (The Laryngoscope, sept. 1902).

STRASBÜRGER. — Virkung des Lichtes und der Warme auf Schwärmsporen (Iéna, 1878).

STRAUBE. — Ueber die Behandlung des Spondylitis tuberculosa in Leysin und damit erzielten Resultate (Deut. Zeitsch. f. chir., Band, 119, 1912).

STREBEL. — Recherches sur les rayons bactéricides de faible longueur d'onde (Arch. f. Lichttérapie, 1901, p. 322).

— Coups de soleil sur les glaciers (Arch. f. Lichtthérapie, 1901, p. 322).

— Die Verwendung des Lichtes in der Therapie (Münschen, seitz. und Schauer, 1902).

SZPAUBOCK. — Contribution à l'héliothérapie méthodique (Gazeta Lekarska, 30 décembre 1911).

TESSER. — Sur le traitement de la tuberculose du larynx par les rayons du soleil (Congrès de laryngol. de l'Allemagne du Sud, Heildelberg, juin 1905).

THAON. — Recherches sur l'influence du soleil sur la richesse du sang (Soc. médic. de climatologie, 19 avril 1878).

THEODORESCO. — Influence des diverses radiations lumineuses sur la forme et la structure des plantes (Ann. Soc. nat. de Bot., t. X).

TIMIRIAZEFF. — Recherches sur la décomposition de l'acide carbonique dans le spectre solaire par les parties vertes des végétaux (Annales de chimie et phys., 5e série, t. XII, 1877).

TOMMASI. — I sanatori per bambini tuberculotici (Sieroterapia, Roma, 1900).

TORÖK et SCHEIN. — Die radiotherapie und actinotherapie der Hantkrankheiten (Wien. med. Wochenschr., 1902).

TRAYER. — Lupus exedens, with the history of a case successfully treated by the use of the solar ray cautery (Pacific, M. et Soc. J. San Francisco, 1882-1883).

TRSTENISKE. — Héliothérapie dans la tuberculose externe (Ier Congrès jougo-slave de médecine opératoire, Belgrade, sept. 1911).

UFF-CHVANN. — Importance hygiénique de la lumière (Riv. int. d'Ig., 1890).

UFFELMANN. — Action purificatrice de la lumière (Arch. f. Hygiene, 188, p. 289).

— Die Hygienische Bedeutung des Sonnenlichtes (Vienne, 1889, Arch. f. Hygien.).

UNNA. — Ueber das Pigment des menschlichen Haut (Monatsch. f. Dermat., 1885, p. 285).

VEJEL. — Uber einen Fall von Eczema solare (Vierteljahresscli. f. Dermat. u. syph., 1887, p. 1113).

VIDAL. — Influence du climat méditerranéen sur la tuberculose et les tuberculeux (Congrès de climatologie, Nice, 1904).

— Traitement par l'héliothérapie du lupus ulcéré et de quelques autres manifestations tuberculeuses (Acad. de Médec., 3 octobre 1905).

— Du traitement du lupus ulcéré par l'héliothérapie (Congrès intern. de la tuberculose, 1905).

VIDMARK. — Hygiea, III.

— Ueber den Einflüss des Lichtes auf die Haut (Hygiea Festband, III).

VIGNARD. — Synovectomie et évidements partiels dans une tumeur blanche du genou, des résultats de l'héliothérapie (Soc. des chirurg. de Lyon, 18 janvier 1912).

— Peut-on opérer des tuberculoses externes? (Jour. des Praticiens, 3-II, 1912).

VINCENT. — Influence de la lumière solaire sur le bacille de la fièvre typhoïde (Rev. d'hyg., mars 1898).

VIVANT. — Congrès de Moscou, 1897.

VÔCHTING. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Gestaltung und Anlage der Blüten (Prings Jahrb., XXV, 1893).

WAGNER. — Traitement des plaies cutanées en voie de bourgeonnement (Centr. Blatt. f. chir., 12 décembre 1903).

WAITZ. — Anthropologie der Naturvölker.

WALDEMAR. — Britt. Med. Journ., 1899.

WALLIS. — Ueber den heutigen Stand der Lichtthérapie (Inaug. Dissert., Berlin, 1902).

WEDDING. — Action de la lumière sur la peau des animaux (Verhand. der Berlin., Ges. f. anthropologie, 1899, p. 167).

— Verhand. der Berl. Gess. für Anthrop., 1887, p. 57.

WEILL et GARDÈRE. — Héliothérapie et péritonite tuberculeuse (avec discussion) (Soc. médic. des hôp. de Lyon, 5 décembre 1911, et Lyon Médical, 1911).

— Héliothérapie et péritonite tuberculeuse (Pœdiatrie pratique, 15 mars 1912).

WEITZ (Moriz). — Die Kombination von Milchsaürebehandlung und Sonnenlichtung bei einem tuberkulösen Geschwüre der Unterlippe (Wien. Klin. Wochensch., 1906).

WESBROOK (F.). — The growth of cholera (and other) bacilli in direct sunlight (Journ. of Pathol. and Bactériol., janver 1896).

WEIL (Albert). — Les cures naturistes (Paris Médical, 14 juin 1913).

WETTENDORF. — La cure hélio-marine (Journ. méd. de Bruxelles, 6 mars 1913).

WIDMARK. — Ueber den Einfluss des Lichtes auf die Haut-Hygiea (Festband, n° 3, 1889).

WIDNER. — Neuere Erfolge und Erfahrungen aus den gebieten der Heliothérapie (Münchener medizinische Wochenschrift, t. LVI, n° 35, 31 août 1909).

— Monats. f. d. physikalisch-therapeutischen Heilmethoden in der Praxis, 1910, H. I.

WIESNER. — Die Virkung den Sonnenlichtes auf pathogene Bakterien (Archiv. fur Hygiene, 1907).

— Die heliotropischen Erscheinungen im Pflanzenreiche (Denkschrift der K. Akad. der Wissenchaft z. Wien, I Theil, 1872; II, 1880).

— Arch. f. Hygiene, 1907, Bd. 61.

WINTERNITZ. — Zu Sonnenkuren (Wien. Klin. Wochens., 1911, XXIV, 1698 à 1700).

— Ueber den gegenwärtigen Standpunkt der Lichttherapie (Veröffentl. d. Hufeland. Gesellschaft. in Berl., 1900).

— Ueber Lichttherapie (Deutsch. Med. Ztg, Berlin, 1901).

WILLIAMS. — Experiment. with light in the treatment of pulmonary tuberculosis (Atlanta. J. rec. med., 1902).

WINSLOW. — Light, its influence on life and health (1867).

WITMER. — Uber den Einfluss der Sonnenbehandlung bei der Hochgebirgsbehandlung der chirurgischen Tuberculosen (Zeitsch. f. chir., 4 avril 1912, p. 308, t. CXIV, f. 4 (33 fig.).

WITTEK (Arnold). — Ein Beitrag zur Sonnenbehandlung der chirurgischen Tuberkulose (Beitr. Z. Klin. chir., Bd. 81, 1912).

WITTLING. — Action purificatrice de la lumière (Wiener Klin. Wochenschr., 1896, p. 1229).

WOLTERS. — Erganzungsheft z. arch. f. Dermat. u. syphil., 1892, p. 187.

YUNG. — De l'influence des différentes couleurs du spectre sur le développement des animaux (Archives de Zoologie expériment., 1878).

— Action de la lumière sur la nutrition animale (C. R. de l'Acad. des sc., t. LXXXVII, et Arch. de Zoologie expérim., 1878, t. VII, 2).

ZADRIO. — Zur Frage der Heliotherapie (Wien. Klin. Wochenschritt, 1912, XXV, 527-530).

ZIMMERN. — Les bases physico-biologiques de l'héliothérapie. Etat actuel de la question (Presse Médicale, 13 mai 1913).

ZIPPEL. — La cure de lumière (Bourgogne Méd., 1902).

ZUNTZ. — La lumière et la tuberculose (VIIe Congrès intern. de la tuberculose, Rome, avril 1912).

ZUNTZ et LŒVY. — Höhenklima Bergwanderungen, 1906.

Vu et permis d'imprimer :
Montpellier, le 17 juillet 1913
Le Recteur.
Ant. BENOIST.

Vu et approuvé :
Montpellier, le 17 juillet 1913
Le Doyen,
MAIRET.

TABLE DES MATIÈRES

IIIe PARTIE. — ACTION PHYSIOLOGIQUE ET ACTION THÉRAPEUTIQUE DE LA LUMIÈRE SOLAIRE

CHAPITRE PREMIER. — ACTION PHYSIOLOGIQUE

CHAPITRE II. — ACTION THÉRAPEUTIQUE

I. *Action locale :*

IVᵉ PARTIE. — INDICATIONS DE L'HÉLIOTHÉRAPIE

SERMENT

En présence des Maîtres de cette Ecole, de mes chers condisciples, et devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine. Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent, et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe ; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime. Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ! Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !